

FELOLVASÓ ÜLÉSEK

F/21

**A Veszprémi Akadémiai Bizottság felolvasó
ülése**

**a Magyar Tudományos Akadémia
Közgyűlésén**

1992.



VESZPRÉMI AKADÉMIAI BIZOTTSÁG

BUDAPEST, 1992

parancsok
közé tart
tók orítás

**VESZPRÉMI AKADÉMIAI BIZOTTSÁG
VEAB**

**FELOLVASÓ ÜLÉS
F/21**

1992

**A Veszprémi Akadémiai Bizottság felolvasó ülése a magyar
Tudományos Akadémia Közgyűlésén**

**1992. május 5.
Budapest**

A sorozat eddig megjelent kötetei:

- | | | |
|------|------------------------------|---|
| F/1 | Hankiss:
Horváth: | Szemléletváltozások az orvostudományban
A nukleáris kardiológia jelene és jövője a kardiológiai diagnosztikában |
| F/2 | Sáringer:
Tóth: | A tudományos gondolkodás és a kutatás
A Bakony-hegységben folyó faunisztikai kutatások |
| F/3 | Méhes:
Salamon: | Újszülöttkori szűrővizsgálatok
A korszerű baleseti sebészet a specializálódás tudományos és technikai fejlődés tükrében |
| F/4 | Kuroli:
Horváth: | Az innováció hatása a tudományos kutatómunkára
A növényi géncentrumok és a genetikai bázis |
| F/5 | Illei:
Szántó: | A szüléset feladatainak, módszereinek és lehetőségeinek változása napjainkban
A radiológiai diagnosztika információ tartalma |
| F/6 | Bordás:
Sutka: | A toxikológia jelene és jövője
A genetikai kutatások eredményeinek hasznosítása a növénynevelésben |
| F/7 | Dobos:
Gerencsér: | A táj ökonómiai értékelése, különös tekintettel a védett területre
A távérzékelés felhasználása a környezet elemzéséhez |
| F/8 | Cholnoky:
Bán: | A gyermekgyógyászat válaszüton
Az antikoaguláns therápia gyakorlata és lehetőségei |
| F/9 | Kárpáti-Varga: | A vízi biotechnika és vízminőségvédelmi jelentősége |
| F/10 | Fazekas: | Az omlasztásos jövesztési technológia elterjedése a magyar bányászatban 1982. évig |
| F/11 | Hunyadi:
Kiss: | Herbicid rezisztencia a gyomnövényeknél
Újabb irányzatok az ingerületkutatásban |
| F/12 | Heil: | Homogén katalitikus szelektív szintézisek |
| F/13 | Almádi: | Xerotherm növényfajok vízháztartási konstitúció típusai |
| F/14 | Pálfy:
Péntek: | Az úrkúti mangánércelőfordulások néhány geológiai és bányászati kérdései
Az úrkúti karbonátos mangánérc dúsítás és feldolgozás a melléktermékek egyidejű hasznosításával |
| F/15 | Török:
Nikolics: | Az újszülöttkori sárgaság megítélésének változása az elmúlt három évtizedben
A gyógyszer fizikai sajátosságainak szerepe a kutatásban és a gyártásban |
| F/16 | Horváth: | A tanulás motivációjának alakulása általános iskolás tanulóknál |
| F/17 | Fischl:
Czímber: | A kukorica növénykórtana az elmúlt másfél évtized tükrében
A gyomnövényekről napjainkban |
| F/18 | Gógl:
Kántor: | Az epekövesség
A Vater-papilla sztenózisáról és sebészeti kezeléséről |
| F/19 | Széll:
Mészáros: | Az anaesthesiológia és intenzív betegellátás időszere kérdései és kilátásai országunkban
A transiens cerebrális isémiás attack (TIA) a belgyógyászati gyakorlatban |
| F/20 | Györi:
Guseo: | Óvodás gyermekek motoros képességeinek kutatási eredményei
A sclerosis multiplex epidemiológiai és immunológiai vizsgálatainak eredményei Fejér megyében (1957-87) |

TARTALOM

Megnyitó	5
Salánki János: Hús év a Veszprémi Akadémiai Bizottság	7
K. Palágyi Sylvia: Kutatások a balácai római villagazdaságban	12
Szabó Géza: Nyelvföldrajzi szociolingvisztikai kutatások a Veszprémi Akadémiai Bizottság területén	20
Pomogyi Piroska: A Kis-Balaton védőrendszer szerepe a Balaton vízminőségvédelmében	37
Liebe Pál-dr. Sárvári István: A karsztvízháztartás alakulása a Hévízi- tó környezetében	57
Bedő Zoltán: A kalászos gabonanemesítés eredményei és feladatai a régióban	74
Kovács L. Gábor: Neuroendokrinológia a nyugat-magyarországi régióban: az alapkutatástól a diagnosztikai alkalmazásig	78
Zárszó	84

ELNÖKI MEGNYITÓ

Berényi Dénes, az MTA rendes tagja, a Magyar Tudományos Akadémia alelnöke

A Magyar Tudományos Akadémia stílusát, munkamódszerét mi sem jellemzi jobban, mint-hogy ismeretesen, a múlt század közepétől kezdve bizottságai vannak, amelyek egy-egy tudományterület problémáival foglalkoznak, annak "gazdái". Azt is tudjuk, hogy jelenleg több mint 100 un. főbizottsága van az Akadémiának (nem beszélve az albizottságokról, munkabizottságokról) és ebben több mint 3000 tag tevékenykedik. Ez a tény önmagában mutatja a Magyar Tudományos Akadémiának un. "Nagy Akadémia" jellegét, vagyis azt, hogy az Akadémiánk nem egy zártkörű klub csupán.

A Területi Bizottságok egy újabb fontos lépés ebben az irányban. 1961-ben alakult meg - mint tudjuk - a Szegedi Akadémiai Bizottság, és mára ez egy hálózattá nőtte ki magát. Jelenleg 5 un. Területi Bizottsága van az Akadémiának, amely jelentőségében, szerepében feltétlenül nőtt az utóbbi időben. Éppen az 1990-ben tartott vezetőségválasztó Közgyűlés alkalmával elnökségi bizottságokból közgyűlési bizottságokká váltak a Területi Bizottságok. Tehát a Közgyűlés által választott, a Közgyűlésnek felelős bizottságokká váltak. Ezzel adminisztratív is más nivóra emelkedett a területi bizottsági hálózat.

Nem lehet itt feladatomban, hogy a Területi Bizottságok munkájának részleteit elemezzem. Tény, hogy minden bizottságnak más a stílusa, más-más tradíciók honosodnak meg, más-más kezdeményezések kapnak nagyobb hangsúlyt munkájukban. Az Akadémia vezetésén belül az én feladatomban az, hogy figyelemmel kísérjem a Területi Bizottságok munkáját. Nyilvánvaló, hogy ezek a területi bizottságok nem kutatóhelyek. A területi székházak sem kutatóintézményeknek adnak helyet. Mi akkor a feladatuk? Elsősorban az, hogy tudományos fórumot teremtsenek egy adott régió számára. Tehát ezek a Területi Bizottságok, a maguk lehetőségeit kihasználva valamiképpen egy-egy terület tudományos fókuszává válnak, szerepük az, hogy tudományos közéletet teremtsenek a szóban forgó régióban, bekapcsolva azt az országos, sőt a nemzetközi tudományos vérkeringésbe.

Szeretném itt idézni Heisenbergnek azt a mondását, hogy "... a természettudomány méréseken alapul, de az eredményei beszélgetések során öltönek testet". A beszélgetéseket, a vitákat a tudományban (és nemcsak a természettudományban) nem lehet kiküszöbölni, életeleme ez a tudománynak, eredményei valóban viták során tisztázódnak. Tehát a Területi Bizottságok révén tudományos fórumok rendszere jön létre az ország egész területét behálózva.

Ahogy említettem, az Akadémián van több mint száz főbizottság, 3000 taggal. Ha a Területi Bizottságokat nézzük, jóval több mint 1000 tagjuk van, de ha a munkabizottságokat is hoz-

závesszük, itt is minimum 3000 résztvevővel számolhatunk. Maguk ezek a számok is mutatják, mennyire a magyar tudomány, a Magyar Tudományos Akadémia messzire nyúló karjairól van szó.

A mai az első olyan alkalom, hogy egy Területi Bizottság az akadémiai közgyűlési hét keretében bemutatkozik, számot ad bizonyos tudományos eredményekről. Ennek szenteljük tehát ezt a mai délutánt.

Ezekkel a gondolatokkal szeretném megnyitni a mai tudományos ülést, s egyben felkérem Salánki Jánost, az Akadémia rendes tagját, a VEAB elnökét, hogy a bevezető előadását tartsa meg.

HÚSZ ÉVES A VESZPRÉMI AKADEMIAI BIZOTTSÁG

SALÁNKI JÁNOS, az MTA rendes tagja, a VEAB elnöke

A Veszprémi Akadémiai Bizottságnak nagy öröme szolgált, hogy az Akadémia Elnöksége a Közgyűlés rendezvényei sorába iktatta Területi Bizottságunk tudományos programját, melynek keretében a 20 éves VEAB- ról külön is szólni kívánunk. 1972-ben elnökségi határozat hívta életre a Veszprémi Akadémiai Bizottságot, a Területi Bizottságok sorában negyedikként. E bizottságok létrehozásának alapvető célja az volt, hogy a vidéken élő és dolgozó akademikusok részvételével és irányításával szervezzen intézmények közötti, vagy ha úgy tetszik, fölötti szinten tudományos közéletet, teremtsen szakmai tagolódás szerint vidéki tudományos fórumokat, melybe a budapesti vonzásköről távolieső, abból kimaradó kutatók otthont találnak.

Az akkori, teljes mértékben központosított társadalmi struktúrában a Területi Bizottságok megjelenése új színfoltot jelentett nemcsak tudományos bizottságok, regionális, sőt országos szintű konferenciák szervezési jogával, de autonóm módon szabályozott belső életével, kiadványaival, klubéletével, és szűk keretek között nemzetközi kapcsolataival is. Igaz, e tevékenységet jogilag az Akadémia felügyelte, ellenőrizte, formailag még esetenkénti engedélyezés is szükségeltetett, mégis, egy szélesebb bázisú tudományos közélet kialakulása indulhatott és indult is meg az akkor még vidékinek nevezett akadémiai bizottságoknál.

A VEAB tudományos bázisát megalakulásakor 7 akadémikus mellett a tudomány doktori és kandidátusai képezték, akik többsége szívesen vállalta a bizottság működtetésével rájuk háruló többletfeladatot és néhány év múlva 9 szakbizottságban és 35 munkabizottságban már a régió 700 szakembere dolgozott. Közel felük tudományos minősítéssel nem rendelkezett ugyan, de tudományos tevékenységgel és érdeklődéssel igen.

Évről évre egyre több tudományos rendezvényt szervezett a VEAB, jórészt azon bázisintézményeknél, ahonnan vezetői és tagjai kikerültek, hiszen saját helyiségekkel akkor még nem rendelkezett. Csak 1978-ban vettük birtokba az önálló Székházat, ami megteremtette a kedvező feltételeket a munkához.

Nagy megelégedéssel állapíthatjuk meg, és ma ennek talán külön aktualitása is van, hogy a régió egyetemei és főiskolái, kutatóintézetei, és kutató értelmiséget nagyobb számban foglalkoztató más intézményei nemhogy nem tápláltak semmi ellenérzést az Akadémia Területi Bizottságának létrehozásával szemben, éppen ellenkezőleg, maximálisan támogatták annak célkitűzéseit és bekapcsolódtak munkájába.

Ebben bizonyára szerepe volt annak is, hogy régiókban nincs meghatározó jelentőségű nagy egyetem, a hat felsőoktatási intézmény egymástól jórészt elhatárolt önálló szakterületet képvisel, és a a többi, tudományban érdekelt intézmény számára is összekötő kapocsként jelent meg a VEAB.

A VEAB megerősödésében, munkájában kiteljesedésében természetesen annak is szerepe volt, hogy az Akadémia Elnöksége és központi szervei mellett az érdekelt megyék és a székváros vezetése is szorgalmazta a régió tudományos életének fellendítését, és ehhez mind pártfogói, mind jelentős anyagi támogatást is nyújtottak.

Egy társadalmi összefogáson alapuló szervezet működését alapvetően meghatározzák azok a személyek akik az irányítás, koordinálás fő terhére vállalkoznak. A több tíz lelkes, szervezésben résztvevő kutató közül ki kell emelnem Belák Sándor akadémikust, aki megalakulásától 6 éven át elnöke, motorja volt a VEAB-nak és Nemezz Ernő akadémikust, aki e funkciót 1978-tól 1985-ig látta el, akik meghatározó egyéniségek voltak Bizottságunk szervezete, működése, kapcsolat-rendszere kialakulásának és a régióban való meggyökeresedésének.

Melyek azok a legfontosabb vonások és eredmények, melyek a VEAB 20 éves működését jellemzik?

A régióban az ország tudományos kapacitásának viszonylag kis hányada található, ami megmutatkozik az akadémikusok és a minősített kutatók számában. Jelenleg bizottságainkban 8 akadémikus, 73 akadémiai doktor és 552 kandidátus tevékenykedik, ami az ország minősített kutatóinak 6.5 %-a, igaz, a hazai kutatói kapacitás több mint 60 %-a Budapesten van. Mindamellett, a szak- és munkabizottságokban dolgozók száma nagy, minthogy közel 1100 tudományos minősítéssel nem rendelkező értelmiségi is rendszeresen részt vesz a VEAB munkájában, tudományos rendezvényein.

Szervezeti felépítésünk némileg eltér az Akadémia osztálytagozódásától, az eltérő szakmai összetétel miatt. 12 szakbizottságunk és 72 munkabizottságunk működik a két évvel ezelőtti újjászervezés és újráválasztás óta. Az Akadémia 10 osztályától való eltérést az adja, hogy a VEAB-ban külön Erdészeti-, valamint Környezettudományi és területfejlesztési szakbizottság is alakult és sikeresen működik hosszú évek óta.

Jellegetessége, és úgy véljük, erőssége a VEAB munkájának az, hogy a régió belül is érvényesül egyfajta regionalitás, decentralizáltság. A "veszprémi" jelző csak a Székház és Központ helyét jelzi, a szak- és munkabizottságok vezetői azonban zömmel a régió más-más megyéjében, városában dolgoznak, és a rendezvények mintegy 1/3-a is Veszprémen kívül zajlik. Ez nemcsak szélesebb kutatói kör munkába való bevonását eredményezi, de a lokális társadalmi kapcsolatok erősítését, az Akadémiának szélesebb közegben való megjelenítését is előnyösen befolyásolja. Nem hallgathatók ugyanakkor arról, hogy a többpólusú működésnek és decentralizált rendezvény-szervezésnek nehézségei is vannak, így pl. ha a VEAB nem tudja átvállalni az intézmények fokozatosan visszavonuló szerepét az utazások biztosításában, - amit a kutatók sem tudnak ma saját szerény fizetésükből vállalni, - akkor elemi gondok jelentkezhetnek a tudományos rendezvények szervezésében.

A VEAB megalakulásától kezdve nagy figyelmet fordított pályázatok kiírására, értékelésére és díjazására. Arra serkentette a régióban dolgozókat, hogy elsősorban tudományos megalapozást igénylő gyakorlati kérdések megoldására irányuljon a pályamunka, ill. hogy azok kapcsolódjanak a régió gazdasági, kulturális, társadalmi életéhez. Azt is hangsúlyoztuk, hogy elsősorban ne főállásban kutatással foglalkozók nyújtsanak be pályázatot, hanem olyanok, akik másutt nem igen jutnak hozzá a tudományos megmérettetés és elismerés lehetőségéhez.

1985 előtt évente 50 körüli pályázat érkezett, amiből 30-35 díjazásra érdemesnek bizonyult, az utóbbi években 30 körüli a benyújtott pályázatok száma. Ebben valószínűleg annak is szerepe van, hogy a növekvő technikai költségek mellett a 8-12-20 ezer Ft-os pályadíjak, különösen az adózás miatt is, nem elég vonzóak. Pedig az elmúlt két évtized tapasztalatai szerint a pályázati rendszer eredményesen működött több szempontból is: segítette a folyóiratokban történő publikálást, előmozdította egyetemi doktori, vagy kandidátusi disszertáció megírását, és nem ritkán járult hozzá helyi, gyakorlati problémák tisztázásához, megoldásához. Éppen utóbbi pályázatok szolgáltattak alapot ahhoz, hogy a helyi igazgatási és gazdálkodó szervezetek a

VEAB munkájához anyagi támogatást adtak, miáltal megháromszorozhattuk a költségvetés által biztosított pályadíjkeretet is. Egyébként 20 éves működése során a VEAB 578 pályázatot díjazott.

Jelentős figyelmet fordított a Területi Bizottság saját kiadványok megjelentetésére, többirányú céllal is. Mindenekelőtt évenként Értesítőt ad ki tudományos és tudományszervező tevékenységének összefoglalására, a régió szakmai és pártfogói körében való terjesztésre. A kiadványok másik csoportja kifejezetten szakkörök részére készül, ez önálló monográfiák, felolvasó ülések vagy konferenciák anyagának közzétételét szolgálja. Harmadik csoportba olyan művek tartoznak, melyek a VEAB égisze alatt készültek, esetleg részben VEAB kiadványként szerepeltek, később azonban az Akadémiai, vagy más kiadó gondozásában jobb terjeszthetőséggel, szebb kiállításban jelentek meg.

A mostani Közgyűlés tudományos témáját is tekintetbe véve, szeretnék külön kitérni a VEAB tevékenységére és 20 éves elkötelezettségére a környezetvédelmi kutatások területén. Már megalakulásakor hangsúlyozta a VEAB vezetése ennek fontosságát, különösen a régióban jelentkező problémák, a légszennyezés, bányászati környezetkárosítás, a Balaton, a Velencei tó, a Bakony veszélyeztetettsége miatt.

E kérdésekkel való rendszeres foglalkozásra jött létre kezdetben egy Környezetvédelmi Koordinációs Tanács, ami 1985-ben önálló szakbizottsággá alakult, 1990-ben pedig egyesült a Területfejlesztési szakbizottsággal. Az 1975-ös záró ülési előadás a Balaton környezetvédelmi kérdéseivel foglalkozott, majd egy környezetvédelmi joggal és három, a Balaton problémáival foglalkozó rendezvényünk anyaga jelent meg VEAB kiadványként. 1988-ban monográfiát íratott és adott ki a Területi Bizottság a Duna környezetvédelmének kérdéseiről, felhívandó a figyelmet azokra a problémákra, melyek a Bős-Nagymarosi Vízlépcső építése miatt biológiai szempontból jelentkezhetnek. Több pályaművet díjazott a VEAB, melyek a bányaművelés utáni rekultiváció kérdéseire dolgoztak ki javaslatokat, vagy amelyek nagytömegű ipari hulladék újrahasznosítására vonatkoztak, ill. amelyek a légszennyezéssel erősen sújtott területek ellehetetlenült egészségügyi és mezőgazdasági helyzetére hívták fel a figyelmet. A környezettudomány és környezetvédelem körébe tartozó tevékenység ma is egyik, a gyakorlathoz legközelebb álló irányzata, ágazata a VEAB munkájának.

A Területi Bizottság folyamatosan törekedett arra, hogy ne csak a belső, régióon belüli tudományos közéletet serkentse, ne csak helyi tudományos előadói és vitalehetőséget biztosítson tagjainak, hanem igyekezett őket bekapcsolni az országos tudományos életbe is. Ezért adott biztatást és segítséget országos, sőt esetenként nemzetközi rendezvényekhez, amikor arra a helyi tudományos háttér megvolt. Több ilyen rendezvényre került sor az orvostudományban a vér és vérképző szervek megbetegedése területén, a mezőgazdasági tudományokban, a kémia némely ágában, a Balatonkutatásban, a régészeti, ipartörténeti kutatásokban, a toxikológiában, de más tudománysszakokban is. E rendezvények országosan is jobban ismertté tették és teszik a régióban dolgozó kutatókat és eredményeket, másrészt serkentőleg hatnak a kutatások volumenére és színvonalára, végső soron a kutatói műhelyek fejlődésére és az itt dolgozó kutatók egyéni ambícióinak kiteljesedésére.

Ha a Veszprémi Akadémiai Bizottság eddigi tevékenységének főbb vonásait, irányzatait, eredményeit tekintjük, kiderül, hogy az elmúlt 20 év nem egy 1972-ben rögzített szabályzat és program megvalósítási korszaka, hanem azt folyamatos változás és fejlődés jellemzi. Az élet új és új igényeket támasztott, a kutatók új és új javaslatokkal léptek fel, és a siker azon múltott, hogy meg lehetett-e valósítani ezeket.

Meg kell mondani, hogy a centralizált és szoros ellenőrzés alatt tartott tudományirányítás mellett nemcsak nem volt könnyű, de gyakran nem is lehetett megfelelni a jogos elvárásoknak. Ma már mosolyognivaló, hogy milyen tortúrát jelentett, különösen nem akadémiai vagy egyetemi kutató részére egy külföldi kongresszura való kiutazás, még ha nem kért devizát, akkor is

- ma már szinte elfelejtettük a kérelmezés-engedélyezés rendszerét, ami egy kézirat külföldre való kiküldéséhez, vagy kiutazáskori kiviteléhez szükségeltetett,

- csak rossz álmunkban jelenik meg, hogy milyen utakat kellett bejárni egy kiadvány megjelentetéséhez, vagy egy nyugati vendég meghívásához, vagy a költségvetési keretek átcsoportosításához, hogy az egyes kutatókat ért politikai természetű, de szakmai kihatású sérelmekről, vagy különösen a társadalomtudományokban a kutatás szabadságának korlátozásáról ne is beszéljünk.

A rendszer behatárolta a VEAB lehetőségeit és fejlődését is, sokszor értelmetlenül lemerevítve azt. A 80-as évek változásai hoztak ugyan enyhülést, a jogokat és a lehetőségeket tágítani lehetett, szabaddá vált a kutatók mozgása, kommunikálása, enyhült a VEAB-ra nehezedő szervezeti és gazdasági nyomás is.

A Területi Bizottságokat érintő pozitív változás erőteljes jelei mutatkoztak már az új akadémiai törvény előkészítése során, de a valódi változás az akadémiai törvénnyel együtt, valójában a rendszerváltás eredményeként következik be.

Az Akadémia önkormányzati köztestületté válása megváltoztatja a Területi Bizottságok helyzetét is. Integráns részévé válik a köztestületnek, joga és felelőssége megnő, szerepe nagyobb lesz a régióban, de nemcsak a régióban, hanem az Akadémián is.

Az erre az új helyzetre való felkészülés jellemzi a VEAB utóbbi két évét, és erről szeretnék még néhány szót szólni.

A lehetőség és feladat a Nagy Akadémia Eszméjéből adódik. Ha azt akarjuk - márpedig a Közgyűlés ebbéli szándékát kinyilvánította, - hogy az Akadémia az eddigi körön túl, széles skálán érezze felelősségét a magyar tudományos életért, másrészt ügyeinek intézésébe vonja be az országban tudománnyal foglalkozókat, akkor ez vonatkozik a Területi Bizottságokban dolgozó szakemberekre is. Önkéntes részvétel alapján az akadémiai köztestületbe fognak tartozni mindazok, akik érdemi tudományos munkát folytatnak, lakóhelytől és munkahelytől függetlenül. Igényt tarthatnak a tudományos munkán túl a tudományos közéletbe való beleszólásra, vélemény-nyilvánításra, a vezető testületek munkájának értékelésére és választására.

A Tudományos Osztályok és a Területi Bizottságok ill. azok illetékes szakbizottságai közötti szervezeti és tudományos kapcsolatnak is erősödnie kell. Az elmúlt két évben már történtek eredményes kezdeményezések e területen, - úgy gondolom, ahol lehet, biztosítani kell a Területi Bizottságok szakmai alapon álló képviseletét a Tudományos Osztályokban és azok bizottságaiban. A készülő alapszabály számol a Területi Bizottságok képviseletével az Akadémia Elnökségében is.

Az 1990-es tisztújítás során a VEAB-ban a korábbtól eltérően nem megbízásos, kinevezéses, hanem alulról történő választási rendszert alkalmaztunk. A munkabizottságok maguk választották meg vezetőiket és elektorokat, akik a szakbizottság elnökét választották. A szakbizottságok elnökei, mint a VEAB vezetőségi tagjai, a régió akadémikusaival együtt választották meg a VEAB elnökét és alelnökeit, majd döntöttek öt felsőoktatási intézmény vezetőjének kooptálásáról.

A szakbizottságok és munkabizottságok elnökei jelölése és választása során nem tettünk

szakmai megszorításokat, bízva a bizottságok tagjainak körültekintő figyelmében, amiben nem is csalódtunk.

Tudatában vagyunk annak, hogy a köztestületi taggá válás és a jogok növelése csak a tudományos igényesség és színvonal egyidejű megtartása mellett képzelhető el. Ma a 72 munkabizottságban viselt tagság önkéntes jelentkezés alapján alakult ki, a tudományos eredményességet senki nem vizsgálta. Véleményem szerint munkabizottságaink a jövőben is teljesen nyitottak kell legyenek, üléseiken bárki vehessen részt, akit a téma érdekel, a szabad hozzászólás jogával. Ugyanakkor munka- és szakbizottságaink az akadémiai köztestület iránti felelősség alapján ki kell dolgozzák azokat a kritériumokat, melyek figyelembevételével meghatározható, kire illik a törvénytervezet azon kitétele, hogy a "tudomány más érdemes művelője", aki ily módon tagja a köztestületnek.

A gazdasági rendszerváltozással együttjáró lehetőségekkel élve új alapokra igyekszünk helyezni a VEAB külső anyagi támogatásának szervezését is. Ennek érdekében az elmúlt évben létrehoztuk a VEAB Tudományos Alapítványát, amit az APEH tudományos jellegű, közhasznú alapítványnak ismert el. Elsősorban a megyei és megyei jogú városok önkormányzatai biztosították a közel 1 millió Ft-os alaptőkét, de vállalatok, más intézmények és magánszemély is szerepel az alapítók között. Szeretnénk az alapítványt oly módon működtetni, hogy az a jövőben nyújtson biztos forrást a pályázatok díjazásához és kiadványok megjelentetéséhez. Bízunk abban, hogy a társadalom ezúton is segítő kezet nyújt a tudománynak, és hogy a formálódó piacgazdaság sikeres vállalatai a nyugati demokráciákhoz hasonlóan mecénási szerepet töltenek majd be a tudomány támogatásában, az alapítványon keresztül is. Természetesen az alapítvány kuratóriumában jelen vannak az anyagi támogatást nyújtók is, így közvetlenül befolyásolják annak célirányos felhasználását.

Amikor a VEAB megalakulásának 20. évfordulójáról emlékezünk mai ülésünkön, vitathatatlan, hogy ez csak az aprópót adta egy fontosabb eseményhez: egy Területi Bizottság a Közgyűlés programjában a Tudományos Osztályokkal azonos szinten jelenik meg, hangsúlyt adva ezzel a regionális bizottságok jövőbeni szerepének is. Talán elképzelhető, hogy ez rendszerré válik a jövőben, és öt évenként minden Területi Bizottságnak módja lesz e bemutatkozásra, és ahhoz kapcsolódva a tevékenységről való beszámolásra is.

Amikor a tudományos programot összeállítottuk, nem tematikai egységre törekedtünk, inkább ízelítőt akarunk adni a régióban folyó jellegzetes kutatásokból. Elsősorban olyan témákat hoztunk ide, melyek szakmailag és regionálisan, de országos mércével mérve is jelentősek, mégis, a Tudományos Osztályok szigorúan specifikus programjába kevésbé illenének be. Ezzel arra érdemes néhány kutatónkra is akadémiai fórumot kívántunk teremteni. Reméljük, célkitűzésünk elnyeri a hallgatóság tetszését, és sikerül betekintést nyújtanunk az Észak-Dunántúli régió néhány kutatóműhelyének munkájába, ezzel is megemlékezve a VEAB 20 éves működéséről.

KUTATÁSOK A BALÁCAI RÓMAI VILLAGAZDASÁGBAN

K. PALÁGYI SYLVIA, a Veszprém Megyei Laczkó Dezső Múzeum
tudományos főmunkatársa, Veszprém

Pannónia egyik legnagyobb villagazdasága, a Nemesvámos községhez tartozó Baláca, 9 km-re fekszik Veszprémtől és cca. 20 km-re a Balatontól. Falai a szomszédos község, Veszprémfajsz határába is átnyúlnak.

A 300-400 m-es átlagos tengerszint magasságú, forrásokban gazdag vidék kedvező megtelepedési lehetőséget kínált, annak ellenére, hogy éghajlata télen valamivel zordabb a Balaton-part és a Balatonra lejtő domboldalak rövid, enyhe teléhez, korán beköszöntő tavaszához képest.

Baláca Pannónia első két századában Pannonia Superiorhoz tartozott, majd a III. században került, a határmódosítást követően, Pannonia Inferiorhoz. Az Itinerarium Antonini 263,6 Caesariana helymegjelölését egyes kutatók Balácával azonosították, s császári tulajdonnak tartották. A névazonosítást egyelőre azonban nem sikerült feliratos emlékekkel alátámasztani. Balácától néhány km-re a Veszprém-tapolcai, a Balaton északi partjával párhuzamosan futó út egy olyan természetes törésvonalban halad, amelyben a középkorban is és az újabb korban is utat vezettek. Az út Nemesvámos határába eső szakasza közelében, meszesgödör ásása közben, a 40-es években, egy rómainak mondott úttestre akadtak. Amennyiben ez az útszakasz valóban római eredetű volt, úgy annak a korai, Pannóniát a Borostyánkő úttól átlós irányban átszelő útnak lehetett a része, amelynek létezését a Balaton északi partján, illetve attól kissé távolabb, a korai leletek alapján a kutatók sem tartják kizártnak.

Bár Nemesvámos határa a XVIII. század óta római lelőhelyeiről ismert, Balácán az első falfestménytöredékek és falmaradványok az 1904-es szántás nyomán kerültek napfényre. Rhé Gy. vezetésével 1906-tal meginduló és 1926-tal a gazdasági válság, majd az ásató halálával megszakadó feltárások történetét többen összefoglalták, az előzmények rövid ismertetése talán mégsem haszontalan:

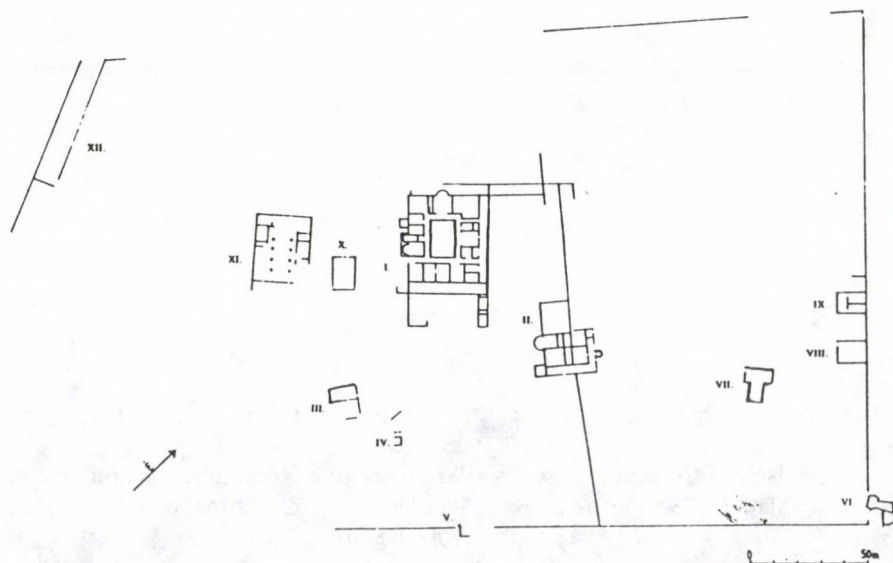
- 1906- Ebben az évben az I-es (fő-) épületnél dolgoztak. Ekkor találták meg a 8-as és 10-es helyiség fekete-fehér, ill. részben színes mozaikját és nyomokban a harmadik mozaik is jelentkezett már (**1, 3. ábra**). A tárgyi anyag ugyanekkor 60 db. figurális falfestménnyel, bronz kecskeszoborral, fibulákkal, karperecekkal, érmekkel és egyéb "aprósággal" gyarapodott.
- 1907 - Az I. és a II. épületnél dolgoztak. A harmadik mozaik nagy része kitisztult. A veszprémi múzeum régi leltárkönyve edénytöredékekről, bronz-, vas- és csonttárgyakról, érmekről, az előző évekhez képest kevesebb falfestményről számolt be.
- 1909 - Rhé Gy. befejezte a főépület kutatását. Kutatóárkokkal meghatározta a főépülettől ÉK-re fekvő épületeket. Az egyedileg nyilvántartott leletek között mezőgazdasági eszközöket, kőműves szerszámokat, bronz és kerámia edénytöredékeket, falfestmény-, stukkódarabokat soroltak fel, s a negyedik mozaikot is megtalálták.
- 1910-1911 - Carnuntumi restaurátor segítségével a főépület 10-es és 31-es helyiségében talált mozaikpadlók kiemelését és betonba ágyazását végezték el.

- 1912 - Pótlólagos kutatásokat végeztek az I. épületnél. Nyomokban jelentkezett már a X. épület.
Megjelent Rhé Gy. balácai feltárásainak első összefoglalása.
- 1925 - Kiemelték a 8-as és a 20-as helyiség mozaikját.
- 1926 - Az ásátások a főépülettől D-re a X-es, XI-es és a XII-es épületeknél folytak, amelyekről Rhé Gy. a veszprémi múzeum 1927/28-as évi jelentésének irodalmi mellékletében számolt be.

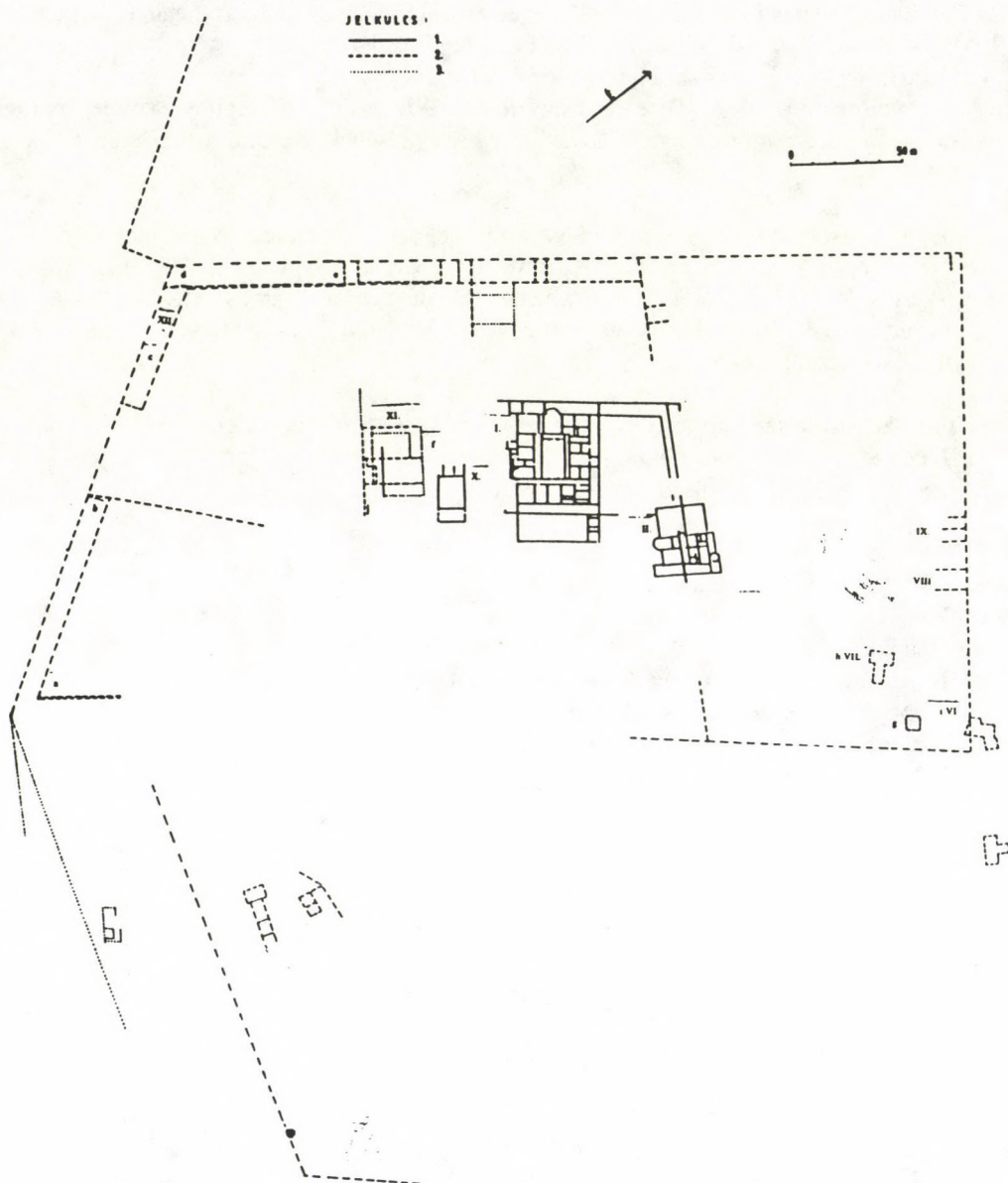
Az első ásátási eredmények összefoglaló rajzával először a veszprémi régészeti lelőhelyeket regisztráló topográfiai munkában találkozunk. A szabálytalan négyszöget közrefogó falak között összesen 12 épületnél folytak, elsősorban a falak meghatározására, kutatások. Feltűnő a közrefogott terület két részre osztása, amelyet egy, a II. épületen keresztül futó, nagyjából Ny-K-i irányú fallal értek el.

Rhé Gy. meghatározása szerint:

- | | |
|----------------|------------------------------------|
| az I. épület | - lakóház, |
| a II. épület | - fürdő, |
| a III. épület | - istálló, |
| a IV. épület | - ? |
| az V. épület | - kapu, |
| a VI. épület | - nem római ?, |
| a VII. épület | - bazilika ?, |
| a VIII. épület | - konyha és nyári tartózkodóhely, |
| a IX. épület | - kisebb lakóház, |
| a X. épület | - gyülekezésre alkalmas középület, |
| a XI. épület | - lakóház, |
| a XII. épület | - folyosó volt. |

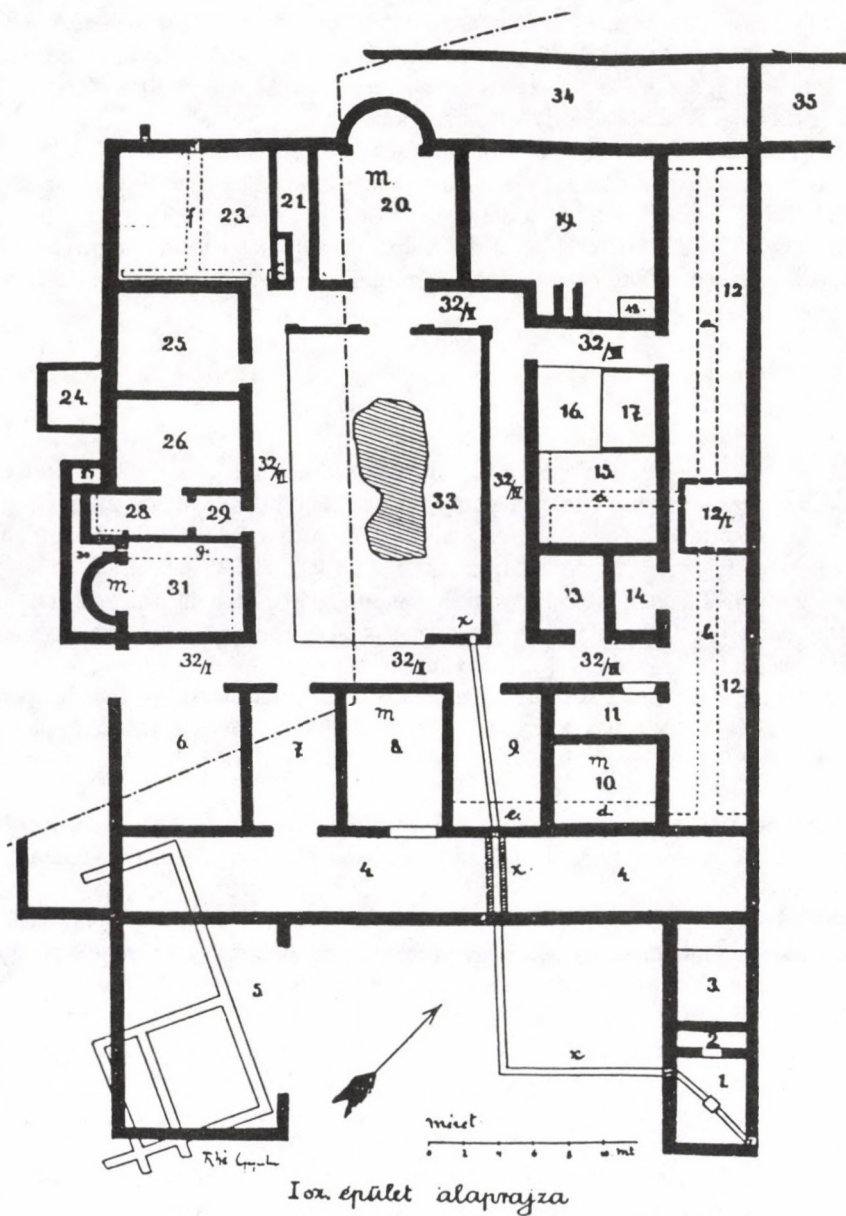


1. ábra: Rhé Gyula ásátásainak összesítő rajza



2. ábra: Az 1986-ban észlelt jelenségek alapján készített termelési rajz (Molnár A. - Györgydeák Gy.)

1. - 1976 óta ásatásokkal tisztázott falak, 2. - 1986 augusztusa és novembere között a lucernában felmérhető falak, 3. - 1986 július-augusztusában látható, de később mér nem felmérhető, vázlatosan ábrázolt falak



3. ábra: Rhé Gyula 1912-ben publikált alaprajza a főépületről

A balácai villagazdaság területét a feltárások után szántották, a köves helyeken legeltettek. A körítőfalon belüli üres foltok, az építészettörténeti kérdések, az épületek funkcióinak tisztázása, a falfestményekkel és a mozaikokkal kapcsolatos keltezési problémák miatt vetődött fel 50 év múlva, 1976-ban a balácai kutatások újraindításának kérdése.

Elképzeléseinknek megfelelően az újrafeltárások az I. (fő) épületnél kezdődtek meg. Az ott tapasztaltak vázlatos ismertetése előtt azonban beszélnünk kell a balácai villagazdaság új alaprajzáról (2. ábra), amelyet az újabb ásatások nyomán nyert információkkal, az 1986 száraz nyarán tett megfigyelésekkel és a terepbejárások eredményei alapján lehetett megrajzolni. A falak K-i és Ny-i irányban az eddig ismert körítőfalon túl, hosszan tovább futnak. Valószínűleg a birtok határának jelzésére szolgáltak.

A balácai villagazdaság szabálytalan négyszögű, korábban megrajzolt határain (Vö: 1. ábra) belül is ismeretlen osztófalak mutatkoztak, amelyek kisebb kerteket, nagyobb udvarokat választottak el egymástól.

A balácai villagazdaság főépülete 2.400 m², amelyet peristylumos, folyosókkal körülvett, sarokrizalitós épületnek határoztak meg, s belső udvarára tekintettel, a korai peristylumos épületek között soroltak fel. A terrazzopadlók alatt elplanírozott korábbi falfestmények miatt az épületet három oldalról körülvevő folyosókat és ezzel nyilván a "sarokrizalitokat" is egy későbbi építési periódusra, a II. század végére - III. század elejére helyezték (3. ábra). Az épület teljes feltárására irányuló újabb kutató munkák nyomán hamarosan kiderült, hogy a balácai főépület ismert alaprajzát nem a korai időszakban nyerte el, hanem többszörös átépítését követően alakult ki, legvalószínűbben a III. századra. Ez a peristylum is már egy átépítés eredményeként jött létre. A belső udvart határoló folyosók terrazzopadlóit alatt, az udvarfalakkal párhuzamosan futó, őskori rétegekig visszabontott falakat tártunk fel. Valószínűleg ezek tartoztak az épület egyik korai bővítésekor, vagy átépítésekor kialakított első peristylumhoz. Az újabb peristylum egykorú (?), vagy inkább további építkezései között kell megemlítenünk a D-i oldal lezárását és ennek ill. feltehetőleg mind a négy oldalnak a kifestését. Az udvar vörös homokkő lapokkal való részleges burkolása is ennek az új udvarkép kialakítására törekvő koncepciónak lehetett a része.

Rhé Gy. alaprajza nagyjából helyesnek bizonyult, azonban néhány helyen ez is korrekcióra szorult (2. ábra). Különösen a DK-i saroknál, ahol a legkorábbinak tartott, eltérő tájolású falak helyes összekötésével lemondhattunk a sarokrizalitról és az 1-3-as ÉK-i helyiségsort egy K-i kertbe foglalhattuk, ahová a 4-es folyósóról egy széles lépcsősoron lehetett lejutni. Az eltérő tájolású épület gyengén rakott falai azután egy porticussal (?) bővített középfolyosós épületmag megrajzolását teszik lehetővé, amelyhez Ny-felől egy kiugró, K-felől egy udvarba foglalt kis, fűtött helyiség csatlakozott. Ez az épület nem állt magában. Az ebben a tájolásban megépített településhez legalább még egy ház tartozott, amelynek falai a D-i helyiségek falai alatt, ill. előtt jelentek meg.

A főépület D-i főfalának kiigazítása után kirajzolódott egy szabályos téglalap forma, amelyben még hiányoztak az apszisok, a D-i kiugró helyiségek és természetesen a folyosók. Válamennyit kívülről ragasztották az épület zárt tömböt képező magjához. Az apszisoknak legkésőbb, a fűtésrendszer kialakításakor el kellett készülniük.

Egyes helyiségek aléptípményébe korábbi, visszabontott falakat is befoglaltak. A főépület ÉNy-i helyiségének ÉK-i sarkában talált fa bélletű, mésszel átitatott kádjának (3. ábra 18.) a szomszédos helyiség mozaikjának készítésében volt elsődleges szerepe, a szükséges mésztárolására szolgált.

A főépületben az egyes termek funkciójának meghatározásában a 6. helyiségnél jártunk a

legnagyobb sikerrel (3. ábra 6.). A korábban padlózatlanak hitt, "a személyzet tartózkodó helyének" tartott terem valójában középkori, későrómai törmelékkel borított, terrazzopadlóval burkolt, D-i falán három vörös homokkőből készült nyílások által megvilágított pincét rejtett, ahová fa lépcsőkön lehetett lejutni. A leletanyag java amphorákból, fazekakból, hombárokából, üvegpalackokból állt, de az ajtóvasalások, a retesz, a vasmécses, a vaslapát is a töredékek között került elő.

Az épület magját körülfogó folyosók közül a 12-est fűtötték (3. ábra 12.). Praefurniuma közepén volt, amelyből három irányban futottak boltozott csatornák. A szakaszok végeit "T" formában, vízszintesen zárták le, amelyben a hypocaustum oszlopok négyszögletes és félköríves téglából álltak. A K-i fűtőcsatorna szakaszban rejtették el azt a 86 db-ból álló éremleletet, amely III. század közepén vert éremmel zárul. Az elrejtést követően az É-i folyosót többé már nem fűtötték, hanem íves záródású nyílásokkal áttörték, s az É-i homlokzatot stukkóval borították. A stukkó féloszlopokat a nyílások közötti felületen helyezték el.

Az 1976-tal megkezdődött újabb balácai kutatások még restaurátlan leletanyagának értékelése előtt, előljáróban, a főépület építési fázisait az alábbiakban foglalhatjuk össze:

Először az I. század vége felé építhették meg a főépület DK-i sarka alatt jelentkező eltérő tájolású épületet, ill. épületeket. Ezt követően készült el az az épület, amelynek visszabontott falai - már az ismert tájolásban - a terrazzopadlók alatt kerültek elő. Ezután építették fel a peristylumtól K-re eső helyiségsort, majd az épület téglalap formát mutató magját, amelyet délen kisebb fűthető helyiségekkel, D-en és Ny-on apszissal egészítették ki, végül elkészültek a folyosók és a K-i kert. Ezeknek az építkezéseknek be kellett fejeződnie a III. század első felében, mert ennek a századnak a második felére azután újabb átalakításra került sor, amely érintette a peristylumot és az É-i folyosót.

Az I. (fő-) épület (3. ábra) 8., 10., 20. és 31. helyiségét mozaik borította. Ezek a mozaikok mindenképpen az ismert tájolású épülethez tartoznak. A 10. helyiségben 1979-ben talált fekete-fehér körkörös elemekből álló részlet kétségtelenné tette a színes geometrikus elemekből álló közép embléma és a korábban talált fekete-fehér motívumú díszítőelemek összetartozását, és ezzel lehetővé vált az eddigiektől eltérő, újabb rekonstrukció elkészítése.

A 31. helyiség mozaikjának keltezési kérdéseihez most csak annyit fűzünk hozzá, hogy a helyiségnek nem a mozaikpadló volt az első szilárd padozata.

A balácai falfestményekkel a feltáró Rhé Gy.-n kívül többen foglalkoztak. Csoportosításukra és keltezésükre vonatkozó észrevételeiket az alábbiakban foglaljuk össze:

1. csoport - sárga, fekete, vörös alapszínű töredékek - I. század utolsó harmada, I-II. század fordulója körüli időszak
2. csoport - fehér alapszínű, szüretelő jelenetet megörökítő töredékek - II. század közepe tája, II. század vége - III. század eleje
3. csoport - egyszerű leveles, virág-, koszorútöredékes, keretezett mintákból álló változatos anyag - III-IV. század.

Az 1. és 2. csoportba tartozó falfestménytöredékek elplanírozási rétegekből, feltöltésekből kerültek elő. Az első csoportba sorolt falképek, az építéstörténeti megfontolások alapján, nehezen köthetők az átépítések nyomán kialakult, ismert, viszonylag kései alaprajz helyiségeihez. Az utolsó csoport falfestményeinek egy része még a falakon állt, ill. néhány, a fa konstrukciójú válaszfalak elkorhadása után, leborult a terrazzopadlóra és az udvarra. A szürke, szabálytalan sávvezéssel díszített lábazatokon kívül a leggyakoribb motívum ebben a csoportban, a fehér alapra festett fekete rácsminta, valamint a piros sávok közötti, élére állított négyszögekbe foglalt stili-

zált virágmotívum, amelynek a 26. helyiség K-i falán talált részletét Rhé Gy. 1909-ben megrajzolta. A Ny-i falat borító töredék az újabb ásatások során látott napvilágot. Rácsmintát még az udvart lezáró és az udvarra borult válaszfalra festettek. A rácszat előzőnél szélesebb elemei közé virágok, levelek, a 17,20 m. hosszú falképet tagoló féloszlopok mellé fák kerültek. A peristylum rövid oldalának kannelurozott stukkó borítását csíkozták, felül festett asztragalosz sorral zárták le.

A főépület újrafeltáráásával egyidejűleg megkezdődött a II. épület, 1983-tól pedig a X. épület kutatása.

A fürdőnek tartott II. épületet fennállásának csak egyik szakaszában használták fürdőnek. A II. épület építkezései az I. épületnél folyó munkálatokkal egyidejűleg történhettek. Ez az épület is a III. században élte virágkorát. Kisebb építkezések nyomai azonban még a IV. században is nyomomonkövethetők voltak.

A lényegesen kisebb X. épületben korábban válaszfalakat nem találtak, ezért ezt egy egyhelyiséges, gyülekezésre alkalmas, önálló teremnek határozták meg, amelyben a fűtés a falak mentén és az épület hossz tengelyében megépített fűtőcsatornával biztosították. Az újrafeltárások leglényegesebb eredménye nemcsak a feltárt keresztirányú fűtőcsatornák számának növekedése volt, hanem előkerültek a fűtőcsatornák mentén felállított, vakolt fagerenda-sövény konstrukciójú válaszfalnak a maradványai, amelyekkel a belső teret 6, nagyjából azonos helyiségre osztották. K. felé az épületet egy fűtött, második helyiséggel bővítették. A hat részre tagolt nagyobb, és a hozzá csatlakozó kisebb helyiségből álló házban az előző feltételezésekkel szemben inkább egy fűthető szálláshelyet kell látnunk.

A balácai további kutatások irányát a veszprémi múzeum javára kisajátított terület szabja meg.

Egyelőre terjeszkedni lehet a III-IV-V-ös épületek felé, tehát Kelet felé, ill. az I. épület K-i kertje előtti területen. A jelentkező falszakaszokat, járószinteket itt sűrűn átvágják a középkori templom felől errefelé húzódó település objektumai. A geoelektromos mérések eredményeképpen jelzett települési jelenségek ezen a területen egyaránt vonatkozhatnak a római és a középkori falakra, ill. azok szilárd padozataira. A végleges kép megrajzolása a további feltárásoktól várható.

A balácai villagazdaság temetőiről kevés információval rendelkezünk. A fenti adatok birtokában a villagazdaság korai temetőjét a dromoszós, kettős sírkamrás, körítőfallal körülvett, nagyméretű halomsír, a későrómai temetőt a villagazdaság ÉK-i sarka körül kereshetjük.

A főépület területén folyó régészeti kutatások a 80-as évek elejére lezárultak. Megkezdődhetett a konzerváló, helyreállító munka, amelynek célja a kiállításként is működő főépület lefedése, ill. a villagazdaság területén a feltárásokat követő régészeti park kialakítása volt. Első lépésként a főépület helyreállítási tervei készültek el. Hajnóczi Gy., a nagy fesztávolságokra tekintettel, a ragasztot fa tartógerendás megoldással csak az épület magját fedte le teljesen úgy, hogy a peristylum, eredeti jellegét megtartva, nyitott maradt. A külső homlokfalak felfalázása, a statikailag indokolt pilléreken kívül, csak olyan mértékben történt meg, hogy azok a töredékesség látszatát keltve jelezzék, hogy itt egy rombadőlt épületről van szó, amelynek felépítését a római ház egykori tömegének érzékeltetésén kívül egy zárt, kiállítási célra is használható védőépület kialakítása indokolja.

A balácai villa 1984 óta várja a látogatókat.

IRODALOM

- Mócsy A.: Pannónia a korai császárság idején. Budapest (1974) 202
- Éri I. - Kelemen M. - Németh P. - Torma I.: Magyarország Régészeti Topográfiája 2. A veszprémi járás. Budapest (1969) 287
- K. Palágyi S.: A balácai kutatások története (1904-1976). VMMK 17. 1984. 27-51.
- K. Palágyi S.: A balácai villagazdaság alaprajza az újabb megfigyelések tükrében. Balácai Közlemények I. 1989. 11-34.
- Barkóczy L.-Bilkei I.-B. Bónis É.-Fitz J.-Gabler D.-Lányi V.-Lőrincz B.-Mócsy A.-Szabó K.-Szabó M.-Szilágyi M.: Pannónia régészeti közikönyve. Budapest (1990) 386
- Rhé Gy.: Újabb ásatások eredményei Balácán. A Veszprém megyei Múzeum és Könyvtár 1927/28. évi jelentésének irodalmi melléklete 48-59.
- B. Toth E.: Römische Villen in Pannonien. Budapest 1964. 418

NYELVFÖLDRAJZI SZOCIOLINGVISZTIKAI KUTATÁSOK A VESZPRÉMI AKADÉMIAI BIZOTTSÁG TERÜLETÉN

SZABÓ GÉZA a nyelvtudomány kandidátusa, Berzsényi Dániel Tanárképző Főiskola,
Szombathely

A Veszprémi Akadémiai Bizottság Nyelvtudományi munkabizottsága közel másfél évtizede szervezi, ösztönzi a régióban a tágabb értelemben vett dialektológiai kutatómunkát, amely kérdőíves, atlaszmódszerű - de magnetofonnal rögzített - feltáró tevékenységből, valamint elméleti, kutatómódszerre irányuló törekvésekből áll. Noha nagy jelentőségűnek tartjuk a nyelvjárási adatgyűjtést, adatmentést, elsősorban mégis arra törekszünk, hogy a területi változatokat korszerű élőnyelvi vizsgálatoknak vessük alá, s így a klasszikus dialektológiát mintegy megújítva kialakítsuk a "nyelvföldrajzi szociolingvisztikai irányzatot".

Tudatában vagyunk a vállalkozás súlyának, nagyságának, valamint szerény lehetőségeinknek. Másfelől semiképpen sem kívánjuk - a kitűzött célhoz vezető - kezdeti eredményeinket túlbecsülni, szakmai gondjainkat elleplezni. Ha a továbbiakban munkánkról mégis "egyértelműen pozitív" kép bontakozna ki, annak magyarázata elsősorban az ünnepélyes alkalom - amelynek sorsán szólhatok -, valamint az a törekvés, hogy ezúton is hálásan köszönetet mondjak a VEAB vezetésének erkölcsi, anyagi támogatásáért.

Esetünkben valójában az történt, hogy a szombathelyi Berzsényi Dániel Tanárképző Főiskola Magyar Nyelvészeti Tanszékének dialektológiai ambícióját a Veszprémi Akadémiai Bizottság felkarolta, s így az új lehetőségek a VEAB régiójában erőnket megsokszorozták, s egyben "státuszt" kölcsönöztek számunkra a partneri kapcsolatok kialakításához az MTA Nyelvtudományi Intézetével, a Magyar Nyelvtudományi Társasággal, stb.

Ha választott témámtól nem kívánok túlságosan elszakadni, és az adott keretekben gondolkodom, itt nincs időm részletesebben szólnom a különböző szervezési munkákról, formákról, felolvasó ülésekről, regionális kutatómódszertani tanácskozásokról, a gyűjtők-kutatók kiképzéséről, gyűjtőutakról, sőt általában még szakmai publikációinkról sem. Természetesen minden rendezvényről nem hallgathatok.

A magyar dialektológia élőnyelvi kutatás szempontjából is igen jelentős esemény volt a Szombathelyen megrendezett I. Dialektológiai Szimpozion (1981. március 25-27. Témája: a nyelvjárási monográfia, a tájszótár, a nyelvatlasz kutatómódszertana, valamint a nyelvjárás tanhelyezete a felsőoktatásban. Az előadások még a rákövetkező évben kötetben jelentek meg ("Dialektológiai Szimpozion". Szerk.: Szabó Géza, Molnár Zoltán, Veszprém, 1982.) - a VEAB jóvoltából.

Mondanom sem kell: nem független a régióban folyó munkánktól, hogy a magyar nyelvészek IV. Nemzetközi Kongresszusa 1983. augusztus 23-26. között Szombathelyen volt. Másrészt a rendezvény kiemelt témája a magyar nyelv rétegződése volt, a kongresszus társrendezője a Veszprémi Akadémiai Bizottság volt.

A II. Dialektológiai Szimpozion 1987. augusztus 24-26-án rendeztük meg. A tanácskozás kiemelt témája már erőteljesen hangsúlyozta dialektológiai kutatásaink új arculatát ("Az élő

nyelv területisége és szociolingvisztikája"). Az előadások anyagi gondok miatt ugyan késéssel jelenhettek meg kötetben, de a VEAB támogatását most is élvezhettük (II. Dialektológiai Szimpozion. Szerk.: Szabó Géza, munkatársa: Molnár Zoltán VEAB Veszprém, 1990.)

Talán mindennél többet mond, ha a Nyelvtudományi munkabizottság tevékenységéről szóló, rövidre fogott tájékoztatómat azzal zárom: most szervezzük a III. Dialektológiai Szimpozion, ugyancsak Szombathelyen. A rendezvény időpontja: 1992. augusztus 27-28., kiemelt témája: "az élőnyelv és nyelvföldrajz". Rendezvényünk iránt minden eddiginél nagyobb érdeklődés tapasztalható. A szóban forgó szakmai tanácskozások jelentőségét, rangját nem vagyok hivatott minősíteni. Ezt a szakma orgánumai, valamint a publikációk hosszú sorának hivatkozásai megtették már eddig is.

1. Nem könnyű a feladat, amikor a rendelkezésre álló időkeretben szólni kívánok a Nyugat-Dunántúlon folyó szociolingvisztikai nyelvföldrajzi kutatásokról. Az ötvenes években és a hatvanas évek elején a Magyar Nyelvjárások Atlasza hatalmas vállalkozás keretében "föltérképezte" a magyar nyelvterület nyelvjárásait. A magyar dialektológiában korszakos jelentőségű gyűjtés anyaga "A magyar nyelvjárások atlasza" címmel hat kötetben - 1968-77. között - Deme László és Imre Samu szerkesztésében - a munkaközösség közreműködésével látott napvilágot.

A kérdőíves gyűjtés folyamán az atlaszkutatók - nagy tapasztalatokkal rendelkező nyelvjáráskutatók - tömegesen észlelik, hogy a paraszti származású falusi beszélők, a kiválasztott "adatközlők" számtalan jelét mutatják a "kettősnyelvűségnek", anyanyelvjárásukon túlmenően köznyelvi(es) formákat is - egyre gyakrabban - használnak, különösen a "kérdézetés során", azaz a gyűjtés szituációjában.

Az atlaszgyűjtés céljait - a helyi nyelvjárások elemeinek felderítését - olykor valósággal megnehezítő adatközlői nyelvi magatartás számos értékes nyelvészeti, "élőnyelvi" megfigyelést eredményezett a nyelvjárást (is) beszélő falusi lakosság nyelvét, nyelvhasználatát illetően.

Egyrészt felerősödött a nyelvjárásgyűjtők "régiságtudata": rohamosan kipusztul(hat)nak nyelvjárásaink. Helyükre benyomul a köznyelv. Másrészt sokan úgy vélték, hogy nyelvjárásaink gyors ütemben "változnak".

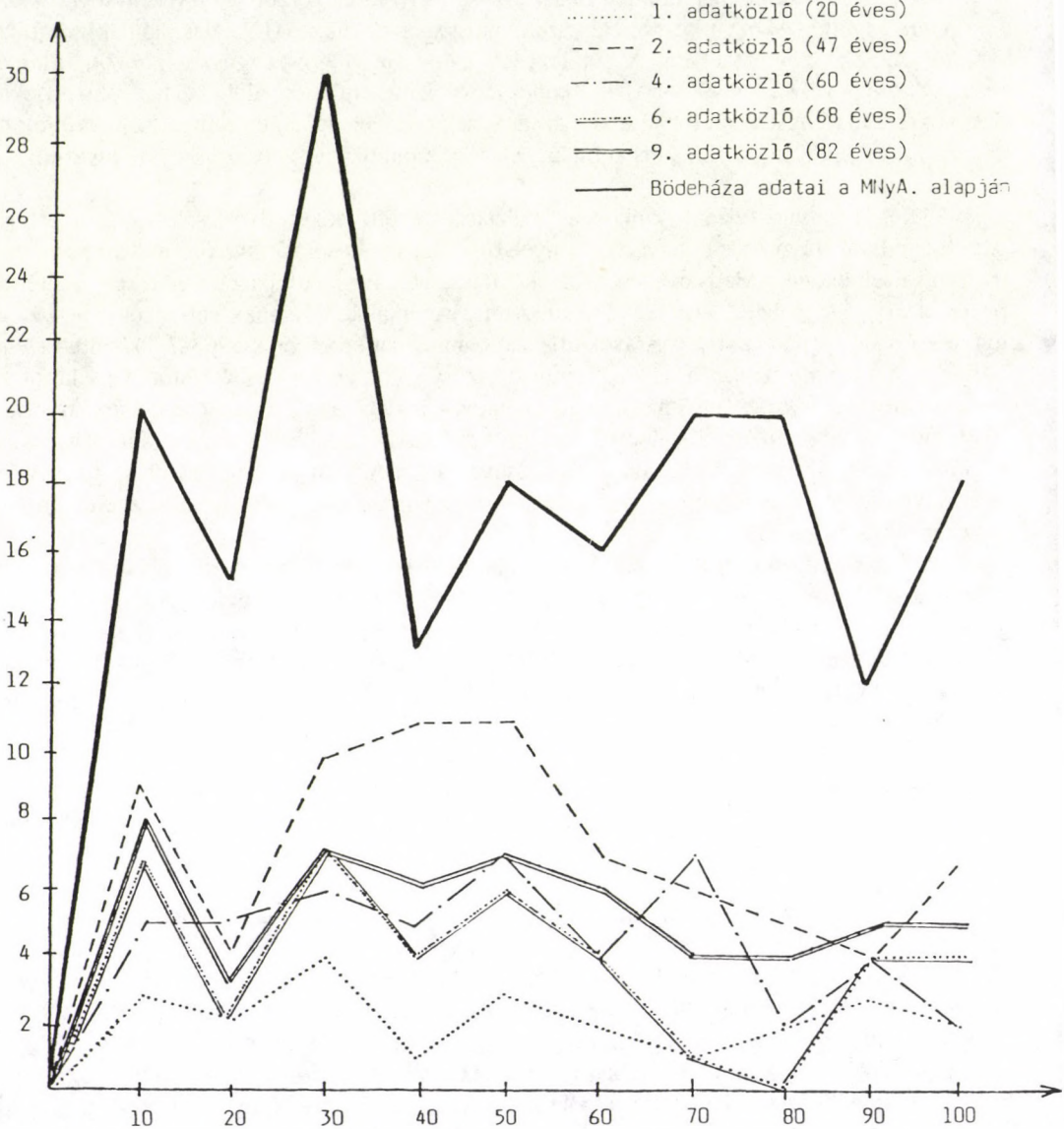
Ugyanakkor bizonyos észrevételek arra mutattak, hogy az iskolázott emberek nyelvhasználatában is hordoz (finomabb) táji elemeket, tehát léteznek olyan területi változatok, amelyek a művelt köznyelv és a nyelvjárások között foglalnak helyet, azaz valamiféle átmeneti állapotot tükröznek. Ezeket a ("finomabb") területi változatokat regionális köznyelvnek nevezték - sokan még ma is így hívják.

Az "atlaszkorszak" után a magyar dialektológiában két irányban indultak meg az újabb kutatások. Az egyik a "változásvizsgálat", a másik az ún. regionális köznyelvi kutatás. Ez az élőnyelvi irányzat a beszélő/adatközlő nyelvi személyiségére terelte a figyelmet. De a nyelvészeti szemlélet az "atlasz után" általában is felerősödött. Az adatközlőket nyelvészeti kategóriákban szemlélik, életkor, iskolai végzettség, nemek szerint csoportosítják.

Nyelvföldrajzi szociolingvisztikai kutatásaink a VEAB régióban, konkrétan Szombathelyen a regionális köznyelvi kutatásokból sarjadtak ki. Speciális, a Nyugat-dunántúli régió szóképzési elemeit előnyben részesítő kérdőívvel és a "válaszok"-nak magnetofonszalagra rögzítésével országos méretekben is jelentős feltáró munkát végeztünk. Több mint száz kutatóponton - zömmel Vas, Zala, valamint Győr-Sopron- Moson, Veszprém megyékben -, de számos egyéb dunántúli ponton is elmélyült kutatásra alkalmas nyelvi korpuszokat volt módunk rögzíteni. (Egyéb feltárásainkról itt most nem szöveglok.)

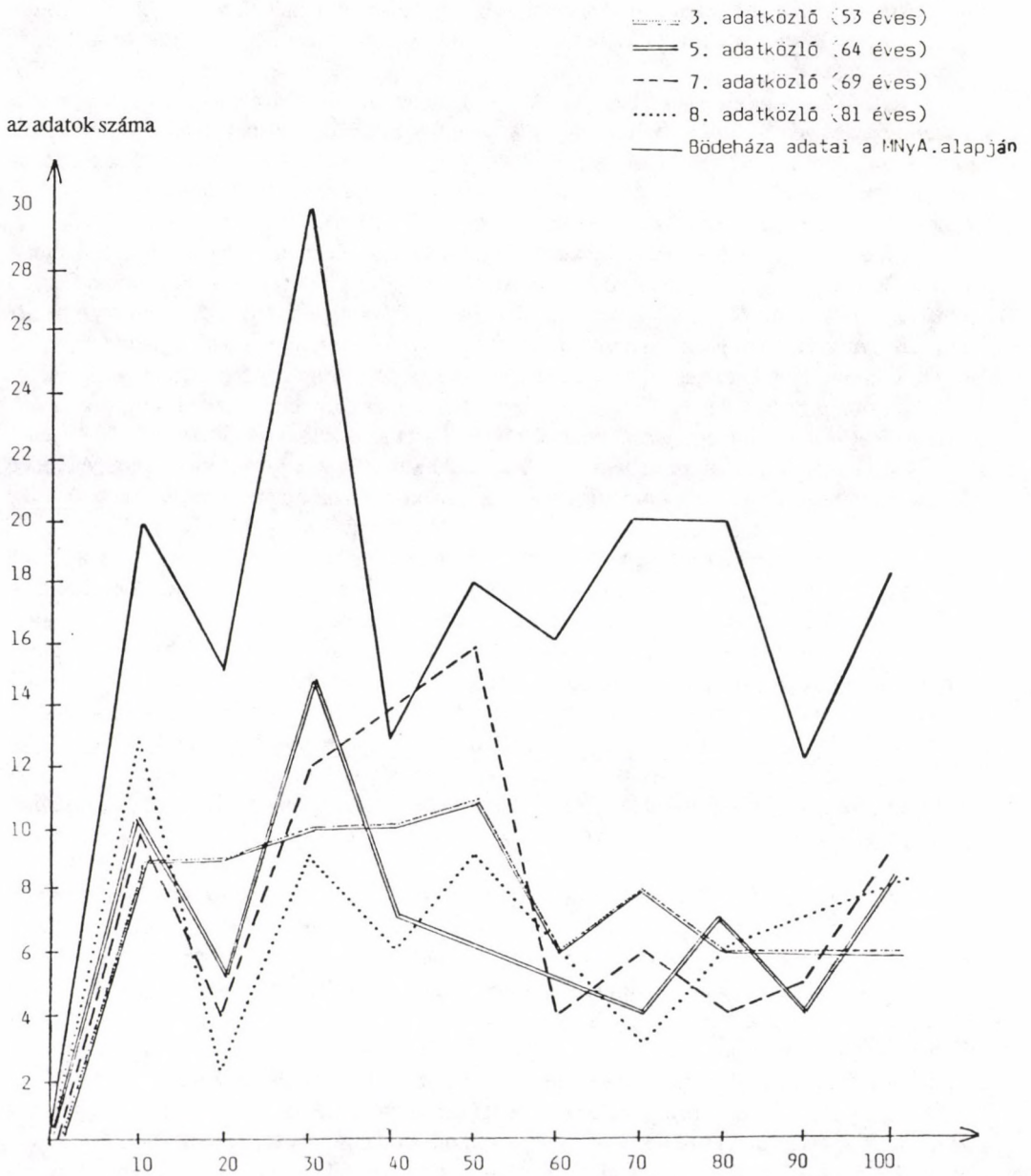
Kerkateskénd
Női adatközlők

az adatok száma



1. ábra. A női adatközlők nyelvjárásiassága

Kerkateskánd
Férfi adatközlők



2. ábra. A férfi adatközlők nyelvjárásiassága

A "konfliktushelyzetet" és a belőle származó "bonyodalmat" jó értelemben módszerünknek köszönhetjük: 1. a gyűjtés folyamatában nem szelektálunk, azaz minden válasz adat! 2. a válaszokat (adatokat) adatközlőnként kezeljük, tehát minden adat adatközlőhöz kötődik a filológiai munkában is; 3. az adatközlők nyelvi személyiségét igyekszünk minél alaposabban megragadni az un. nyelvi életrajzzal. Ennek felderítésére külön "kérdőív", inkább irányított beszélgetési program/témasor szolgál.

A fenti összefüggések tükrében már lehetőség nyílik arra, hogy finomabb szociolingvisztikai elemzéseket végezzünk a területi nyelvváltozatokban. Kiragadott példának hadd említsem meg a Zala megyei kerkateskándi gyűjtést (vö. MNy. LXXXIII, 518-23), a nők és a férfiak nyelvjárásiasságát ábrázoló két grafikona- gyűjtés folyamatában - mutatja meg a válaszokat adatközlőnként, az első száz kérdésig - tizes bontásban (1-2. ábra).

A válaszok értelmezéséhez elengedhetetlenül szükségesek legalább az adatközlők kiemelt adatai: 1. 20 éves nő, érettségizett, postatisztviselő; 2. 47 éves nő, 8 ált., htb.; 3. 53 éves férfi, 6 elemi, olajbányász; 4. 60 éves nő, 6 elemi, nyugdíjas, szakképzetlen fizikai dolgozó, leánya egy dunántúli nagyvárosban ideggyógyász, 5. 64 éves férfi, 6 elemi, nyugdíjas olajbányász, 6. 68 éves nő, 6 elemi, lány korában több évig Budapesten szolgált, nyugdíjas tsz. tag, egyik lánya orvos, fia katonatiszt; 7. 69 éves férfi, 5 elemi, nyugdíjas, szakképzetlen fizikai dolgozó, az Útfenntartó Vállalat alkalmazottjaként például 10 évig járta az országot; 8. 81 éves férfi, 4 elemi, nyugdíjas tsz.tag, hosszabb ideig nem volt távol szülőfalujától; 9. 82 éves nő, 6 elemi, életében szinte ki sem mozdult a faluból, mindig otthon dolgozott a gazdaságban, özvegyi nyugdíjas. Itt jegyzem meg, hogy a 2. és 3. számú adatközlő a gyűjtő szülei (vö. MNy. LXXXIII, 521).

Konklúzió: feltűnő az adatközlők "kiszámíthatatlansága", azaz nem felelnek meg a nyelvi válaszok a "papírformának". Feltűnő, hogy a női adatközlők nagyobb mértékben "deviánsak" a gyűjtés során. Az empirikus adatok alapján megállapíthatjuk, hogy a női adatközlők adatai általában köznyelvisebbek. Ezt számos feltárásunk igazolja, de e kérdésben is, mint annyi másban számolnunk kell regionális különbségekkel is.

Ha nagy vonásokban kívánjuk jellemezni a nyelvföldrajzi szociolingvisztikát, akkor azt mondhatjuk: a kutatási irányzat általában a területi nyelvváltozatokban tükröződő társadalmi folyamatok, formációk, illetőleg azoknak nyelvi-nyelvhasználati összefüggései iránt érdeklődik. A nyelvföldrajzi szociolingvisztikai kutatásokban speciálisan is megragadható az a nyelvhasználati tevékenység, amelyet többnyire (nyelvi) viselkedésének, illetőleg nyelvi magatartásformának nevezhetünk.

A nyelvföldrajzi szociolingvisztika nagy vonásokban nem más, mint a szociolingvisztika kutatómódszertanának "alkalmazása" a nyelvföldrajzban - vélhetnénk. De véleményem szerint ennél többről van szó, noha a kérdést speciális kutatásoknak kell még tovább vizsgálniuk.

A gyűjtés szituációjára az eddiginél nagyobb figyelmet kell fordítanunk. A vizsgálatoknak valósággal be kell hatolnia azokba a "kommunikációs" folyamatokba, amelyek a gyűjtés szituációjában keletkeznek. Noha a kutatásproblematikát idő hiányában itt részleteiben nem tárgyalhatom, néhány diagramos ábrával a kutatási témát hadd érzékeltessem! (3-13. ábra)

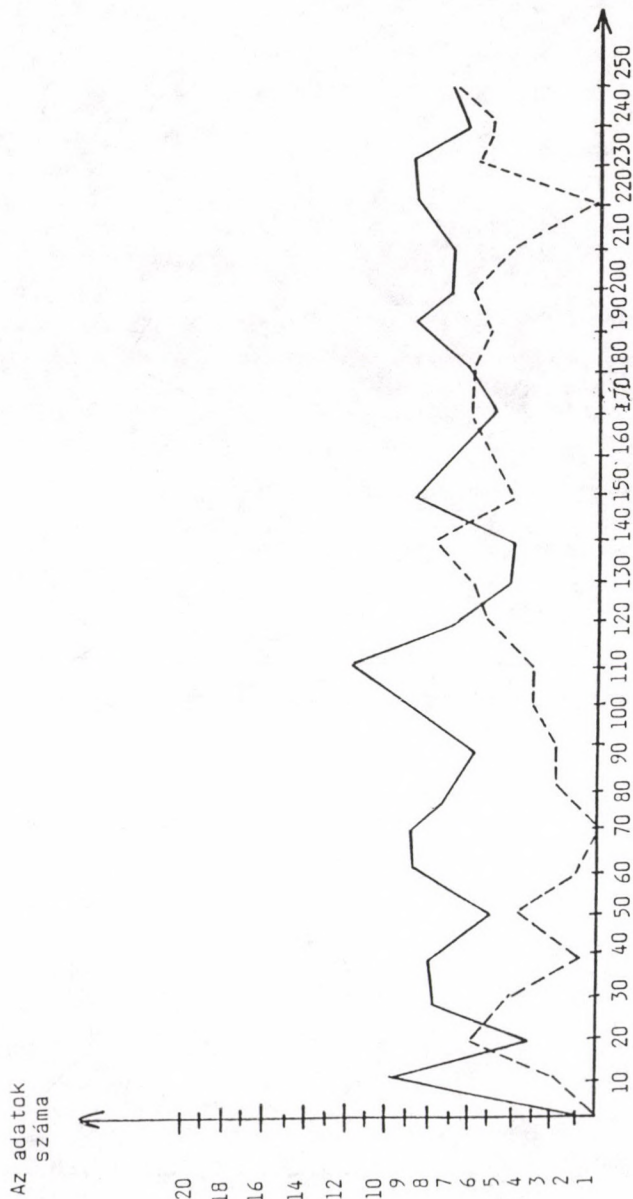
A kerkateskándi korpusznál maradva - az egyszerűség kedvéért - kétféle diagrammal találkozunk: 1. a függvénydiagramok kérdésszegmentumonként bemutatják az adatközlők "nyelvi viselkedését" a szóképzleti adatok vonatkozásában. Itt ugyancsak a gyűjtés menetében látjuk - valósággal filmszerűen - az adatközlők magatartását. 2. Az oszlopos diagrammal a markáns hangtani jelenségeket, valamint a tájnyelvi szavakat és a velük szemben álló köznyelvi adatokat kívánom bemutatni mennyiségi szempontból - adatközlőnként.

3. ábra.
A szókészlet adatok diagramja

1. adatközlő: nő, 20 éves

— köznyelvi elemek gyakorisága

--- tájnyelvi elemek gyakorisága



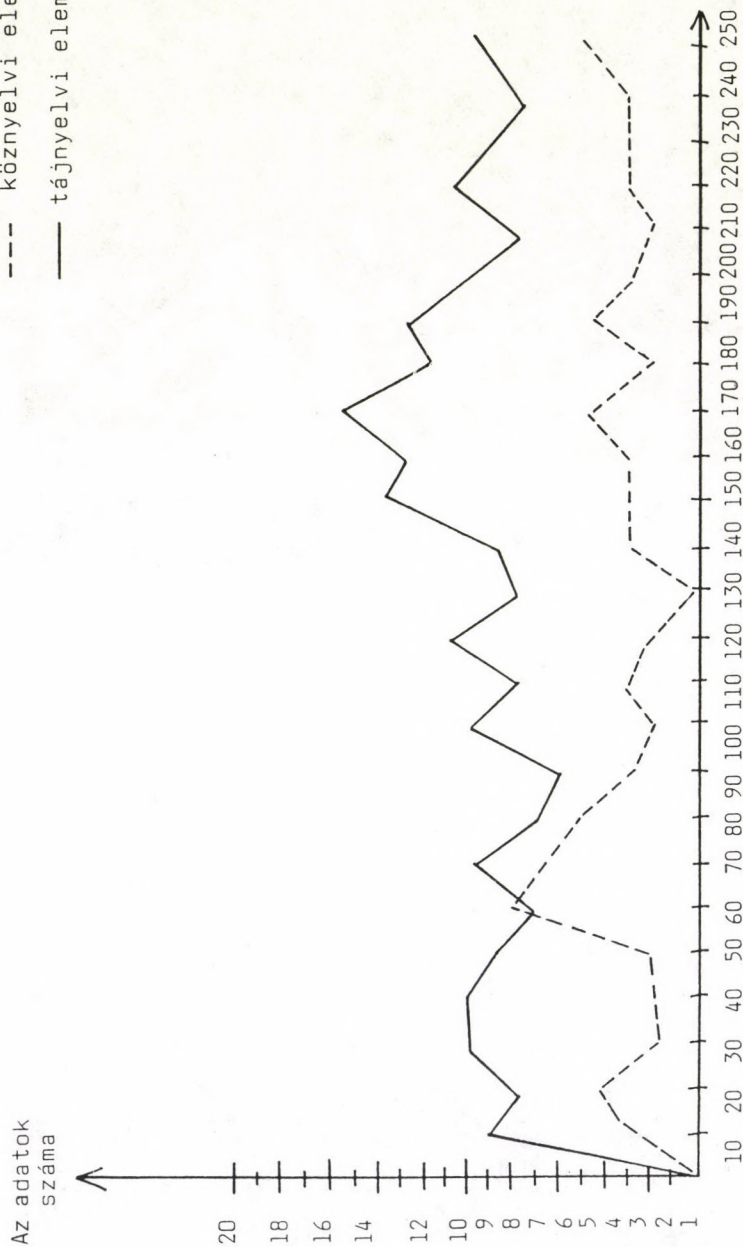
A szókészlet kérdőív kérdésteleli tízes egységben

Kerkateskánd, 1985.

4.ábra.

A szókészleteti adatok diagramja

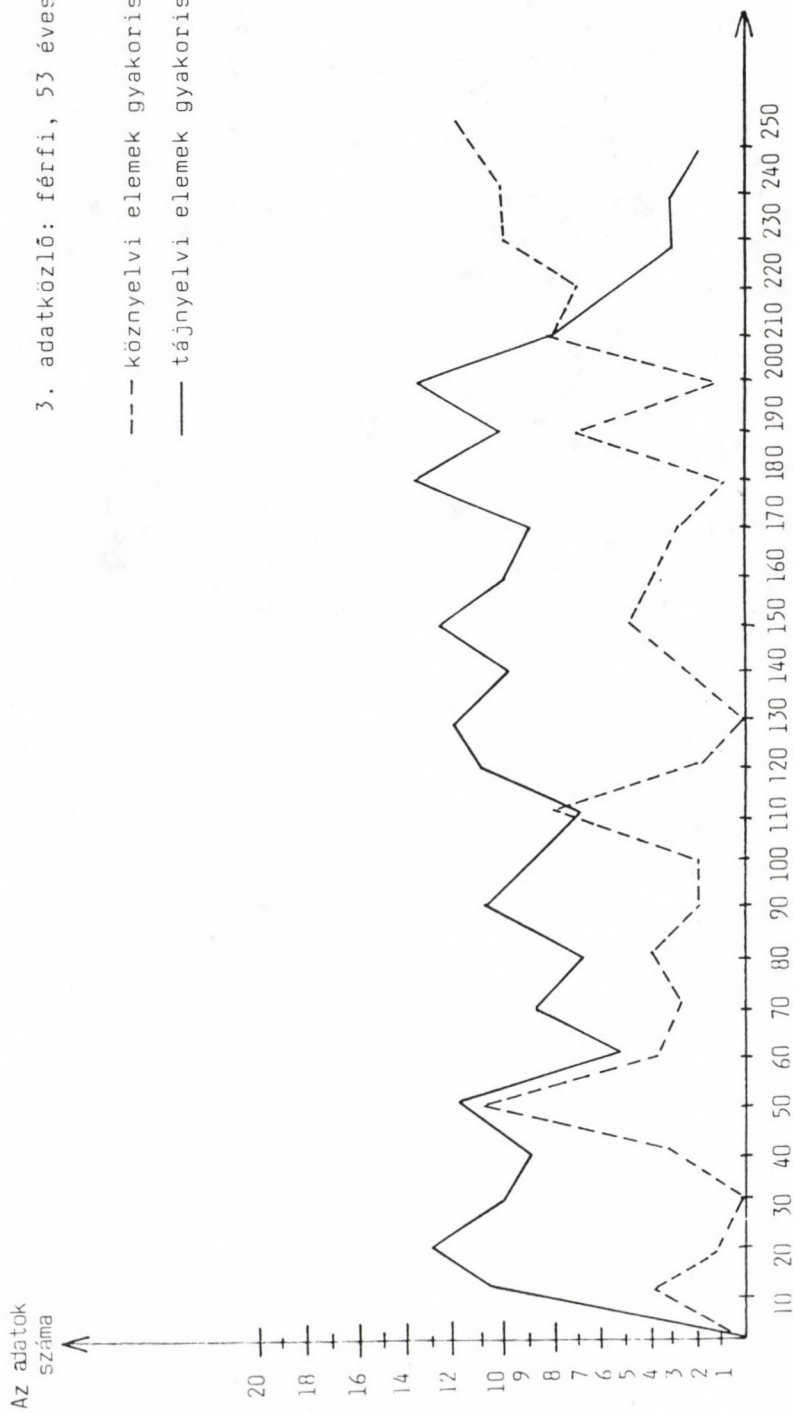
2. adatközlő: nő, 47 éves
- köznyelvi elemek gyakorisága
 - tájnyelvi elemek gyakorisága



A szókészleteti kérdív kérdéstételei tízes egységekben

5.ábra.

A szókészleteti adatok diagramja



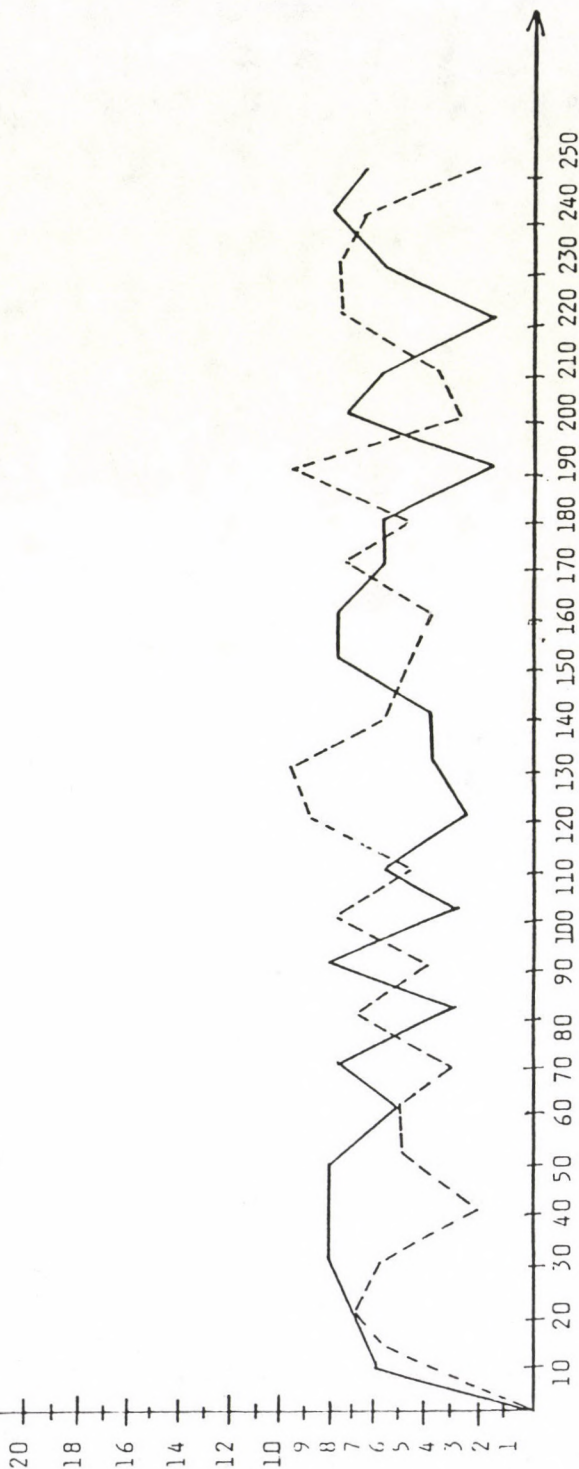
A szókészleteti kérdőív kérdéstételei tízes egységekben

Kerkateskánd, 1985.

6. ábra.
A szókészleteti adatok diagramja

Az adatok
száma

4. adatközlő: nő, 60 éves
--- köznyelvi elemek gyakorisága
— tájnyelvi elemek gyakorisága



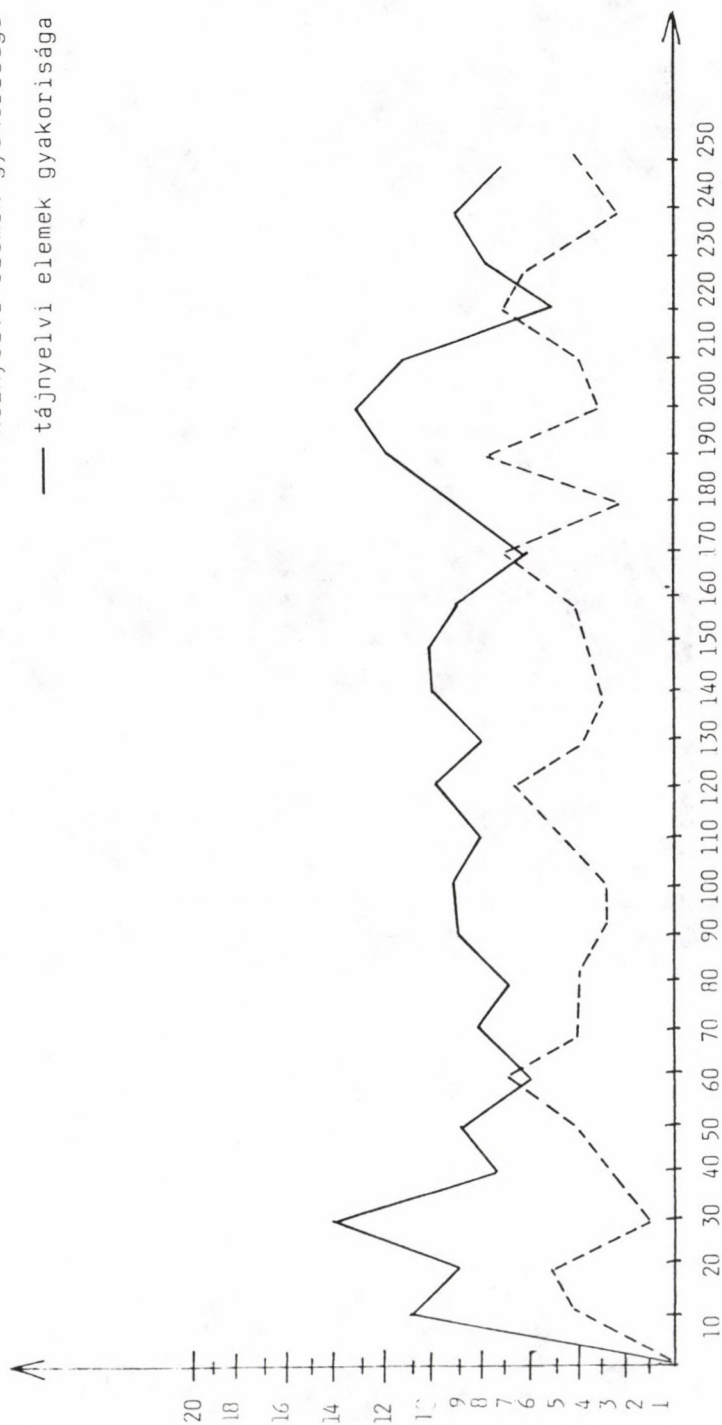
A szókészleteti kérdőív kérdéstételei tízes egységekben

7.ábra.

A szókészletli adatok diagramja

Az adatok
száma

5. adatközlő: férfi, 64 éves
--- köznyelvi elemek gyakorisága
— tájnyelvi elemek gyakorisága



A szókészletli kérdőív kérdésteleli tízes egységekben

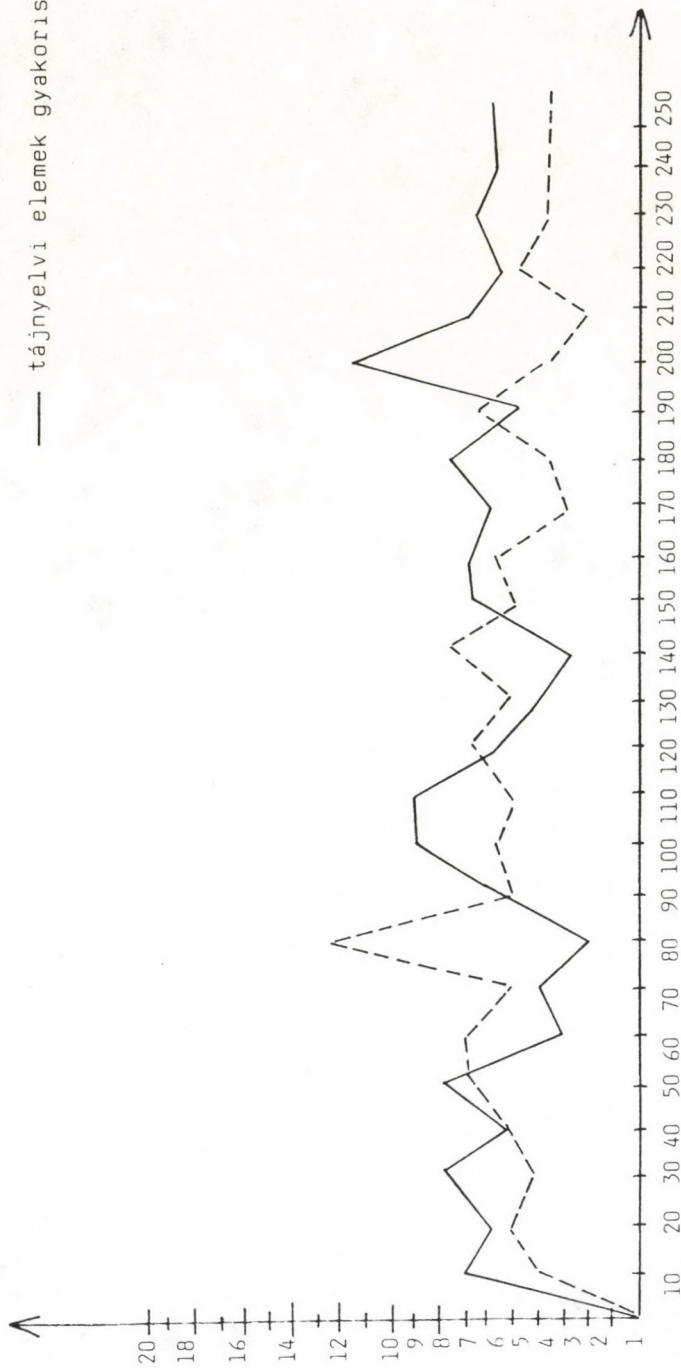
Kerkateskánd, 1985.

8.ábra.

A szókészletli adatok diagramja

Az adatok
száma

6. adatközlő: nő, 68 éves
--- köznyelvi elemek gyakorisága
— tájnyelvi elemek gyakorisága



A szókészletli kérdőív kérdésteleli tizes egységben

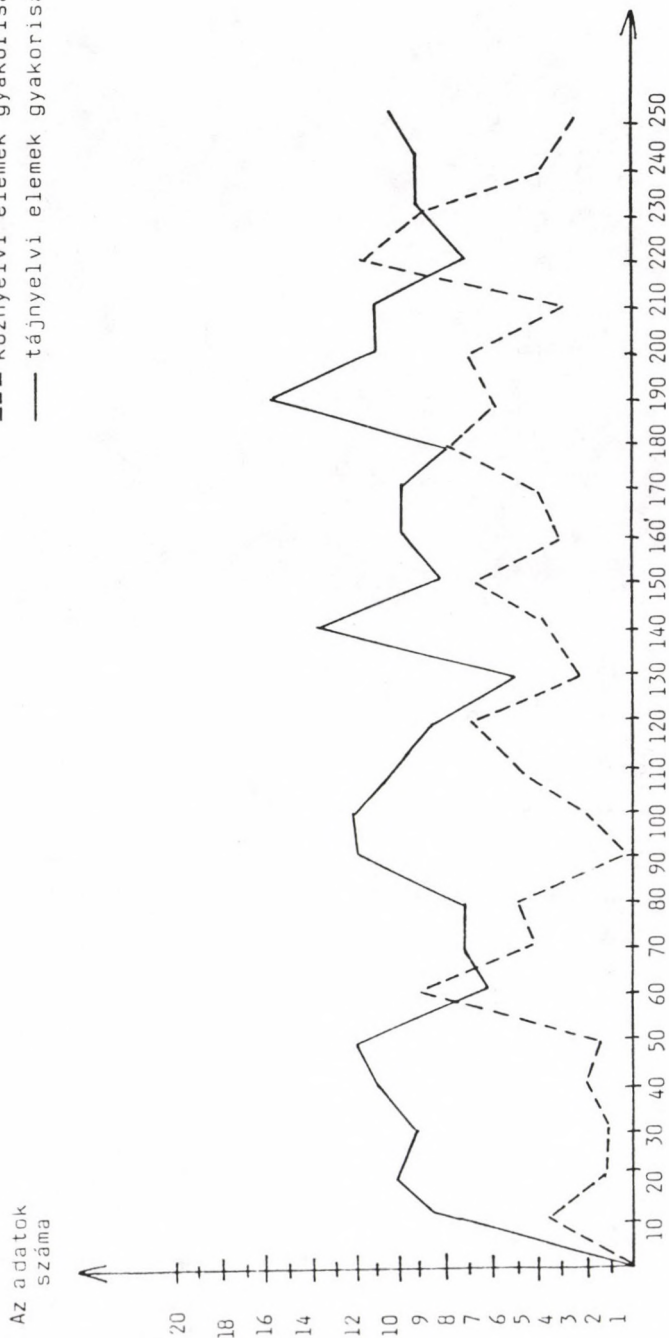
9. ábra.

Kerkateskánd, 1985.

A szókészleti adatok diagramja

7. adatközlő: férfi, 69 éves

- köznyelvi elemek gyakorisága
- tájnyelvi elemek gyakorisága



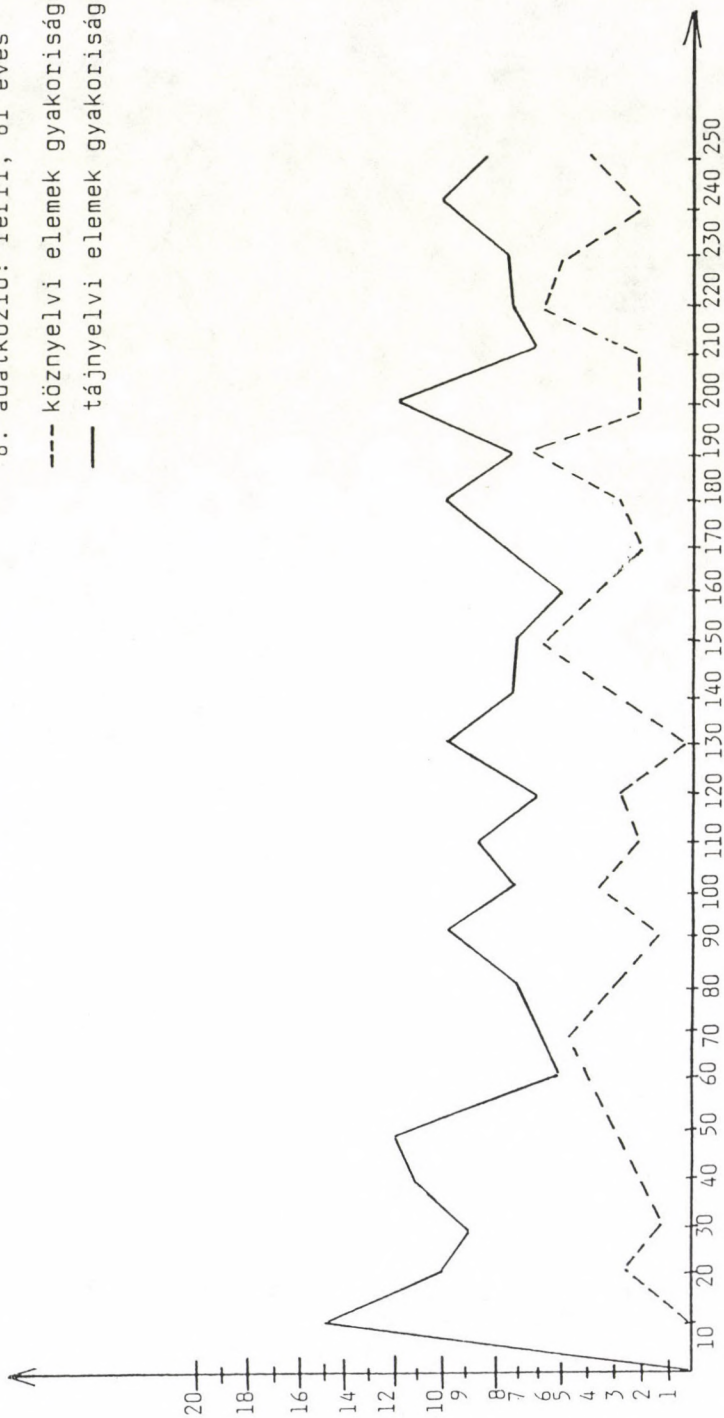
A szókészleti kérdőív kérdésteleli tízes egységeiben

Kerkateskánd, 1985.

10.ábra
A szokászlleti adatok diagramja

Az adatok
száma

8. adatközlő: férfi, 81 éves
--- köznyelvi elemek gyakorisága
— tájnyelvi elemek gyakorisága



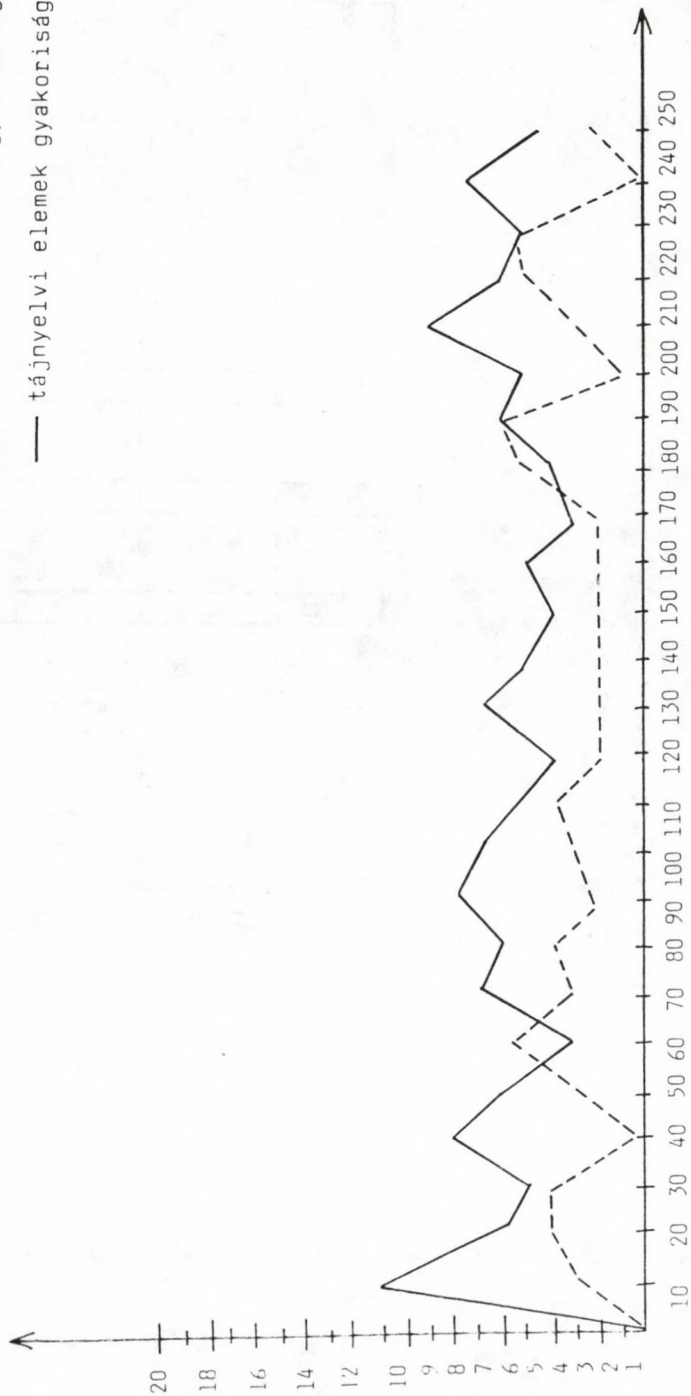
A szokászlleti kérdőív kérdéstételei tízes egységben

11. ábra.

A szókészleti adatok diagramja

Az adatok
száma

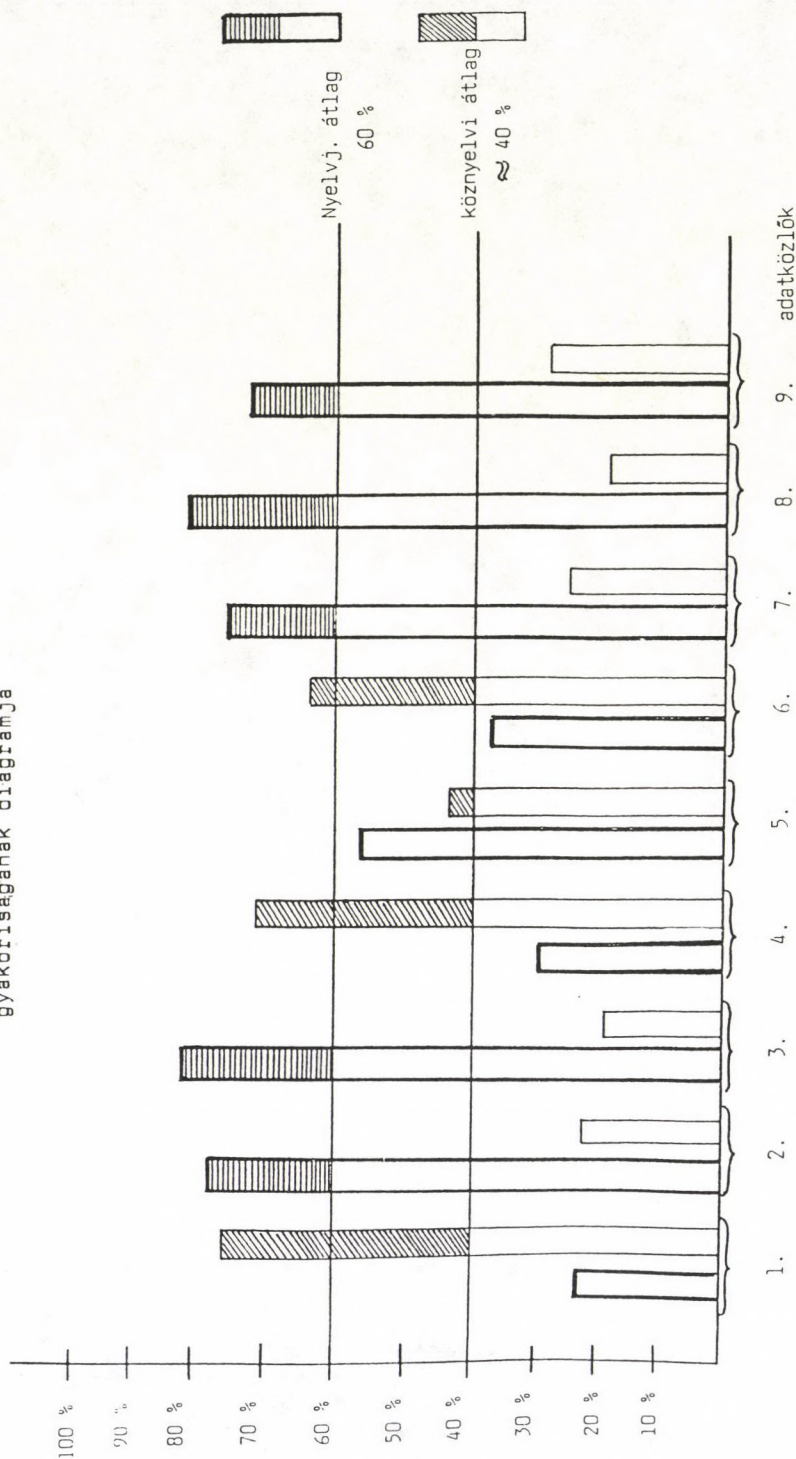
9. adatközlő: nő, 82 éves
--- köznyelvi elemek gyakorisága
— tájnyelvi elemek gyakorisága



A szókészleti kérdőív kérdéstételei tízes egységekben

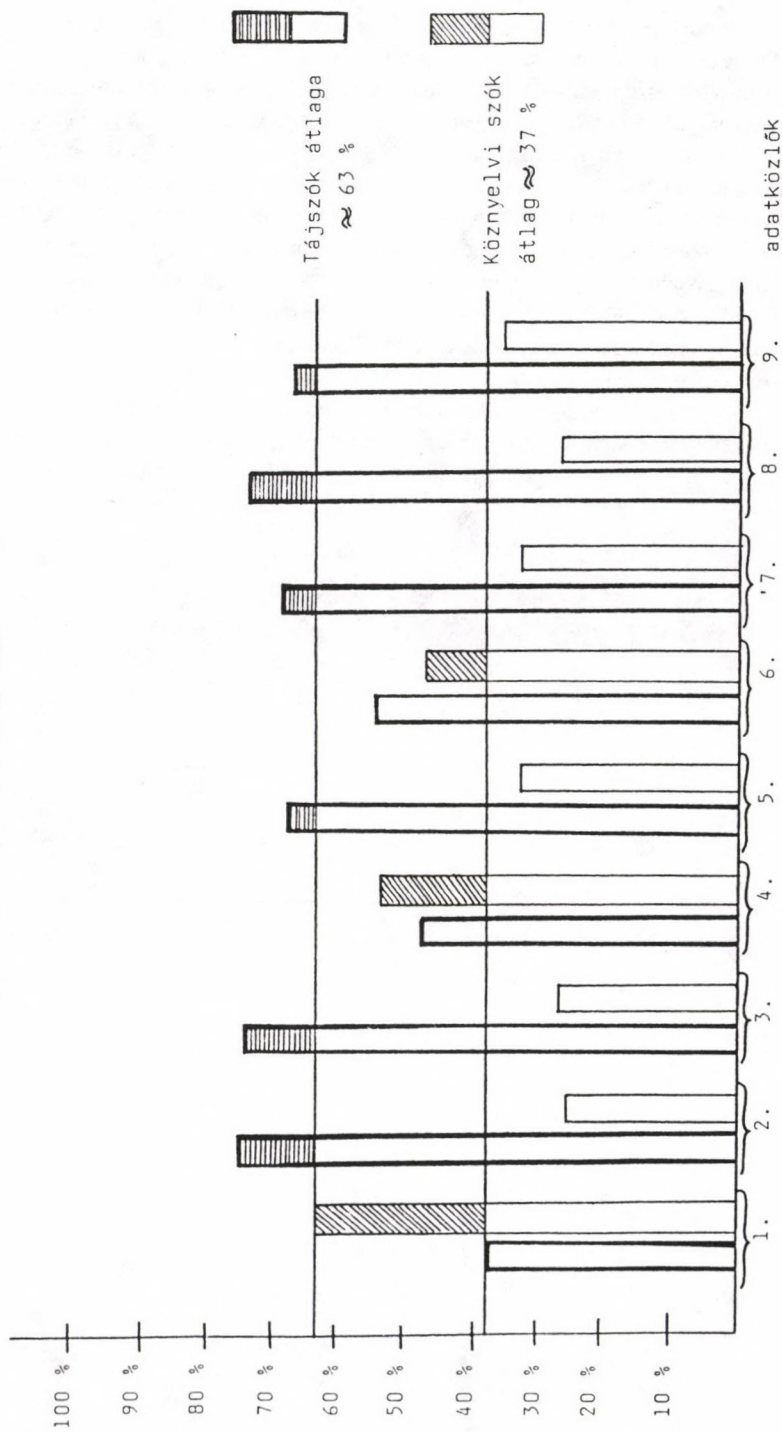
Kerkateskánd, 1985.

A markáns hangtani jelenségek
gyakoriságának diagramja



12. ábra.

A szókészleti adatok diagramja



13. ábra

A hangtani jelenségek esetében a diagramok nagyobb fokú érzékenységet mutatnak. A markáns, illetőleg a helyi nyelvjárást alapvetően meghatározó hangtani jelenségeket - a gyűjtés szituációjában - az adatközlők jobban tudják ellenőrizni, nyelvhasználatukat nagyobb mértékben képesek befolyásolni. A köznyelviességre törekvés - vagy éppen az ellekezője, vö. a 2., 3. adatközlőt - mint tudatos vagy olykor félig tudatos magatartás a markáns hangtani jelenségek körében valósul meg a legkövetkezetesebben. De nyomban meg kell említenem, hogy a nyelvjárást beszélők kiejtésében vannak olyan finom hangtani jelenségek - és ezek roppant nagy gyakoriságúak, amelyeket a beszélő tudatosan, a gyűjtés szituációjában általában nem tud befolyásolni.

Az ábrák meggyőzhetnek bennünket arról, hogy az adatközlők magatartása speciálisan is vizsgálándó, és a válaszok értékelésében, minősítésében hasznosítani kell a vizsgálatokból származó ismereteket, információkat, ha az élőnyelvi területi kutatásokban megbízható következtéseket, általánosításokat akarunk levonni.

Másfelől az adatközlőknek a gyűjtés szituációjában történő módszeres vizsgálata a nyelvföldrajzi szociolingvisztika konkrét érdeklődési körén messze túlmutató tanulságokkal is szolgálhat, például a pszicholingvisztika, kommunikációelmélet, stb. vonatkozásában.

A KIS-BALATON VÉDŐRENDSZER SZEREPE A BALATON VÍZMINŐSÉGVÉDELMEBEN

POMOGYI PIROSKA a biológiai tudomány kandidátusa, NYUVIZIG Kis-Balaton
Üzemmérnökség, Keszthely

Bevezetés

Mint köztudott, századunk közepétől a Balaton vízminősége - hasonlóan a civilizált világ más tavaihoz, de a világtengerekhez is - egyre gyorsuló ütemben romlott és ez a 60-as, 70-es évektől kezdve még a laikusok számára is nyilvánvalóvá vált. A biológus, biogeográfus szakemberek azonban már a századfordulón észrevették és leírták a vízminőségromlás első jeleit. Borbás Vince a hínárosodásra - mai kifejezéssel a bentonikus eutrofizációra -, Cholnoky Jenő a Balaton feliszapolódására hívta fel a figyelmet. Sebestyén Olga a század közepén, 1953-ban az algák térhódítását, a planktonikus eutrofizációt hangsúlyozta, aminek következtében - elsősorban a Keszthelyi-öbölben a hínár is visszaszorult.

A vízminőségromlás első látványos jele a Keszthelyi-öbölben 1966-ban megfigyelt, Aphanizomenon flos-aquae okozta vízvirágzás volt, amit Hortobányi és Kárpáti írtak le.

Fenti előzmények hatására indult meg az intenzív kutatómunka annak felderítésére, hogy mi a kiváltó ok, és hogyan lehet a további romlást megakadályozni. Ezt kiemelkedő jelentőségűvé tette az, hogy az egyre intenzívebbé váló idegenforgalomban, a népgazdasági haszonban egyre nagyobb szerepet kapott a Balaton, Közép-Európa legnagyobb sekély, édesvízi tava, egyben hazánk felbecsülhetetlen értékű, egyedülálló természeti kincse. Vízminőségromlásának megakadályozása, a vízminőség lehetőség szerinti javítása alapvető feladatunk.

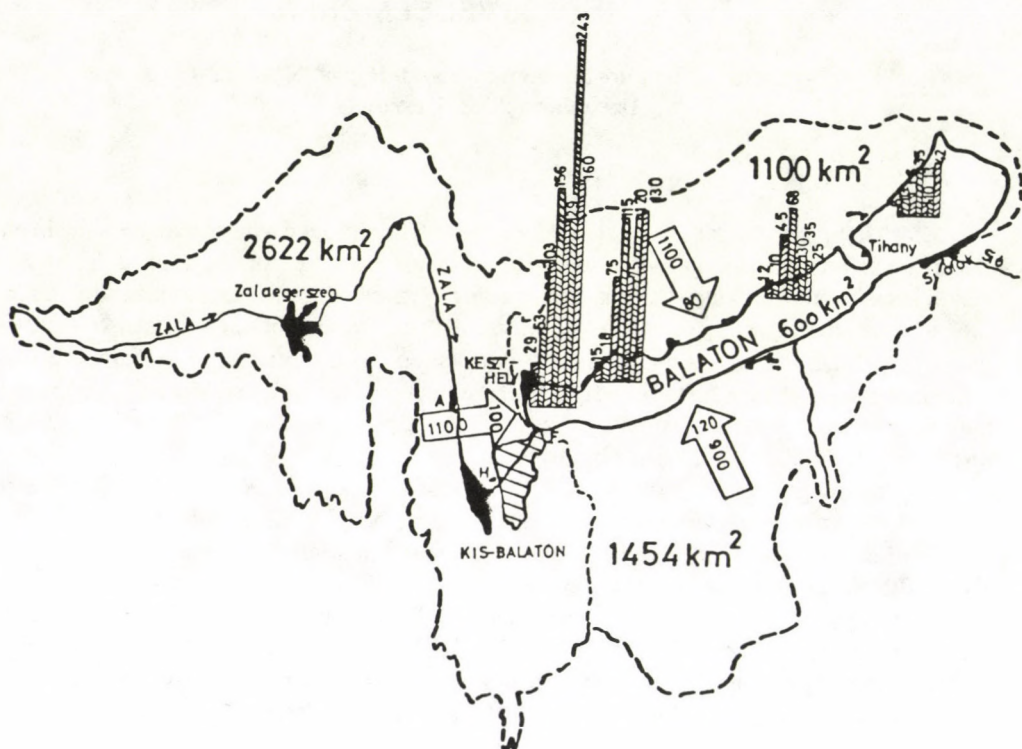
A Kis-Balaton védőrendszer létesítésének közvetlen előzményei

A planktonikus eutrofizációt kiváltó okok felderítésére irányuló alap kutatások kimutatták, mint azt Herodek, és munkatársai, stb. munkái igazolják, hogy abban alapvető jelentősége a tó nagy foszfor terhelésének volt. Az alap kutatások eredményei alapján a Balaton vízgyűjtőjén világvízszonylatban is egyedülálló mérési program kezdődött, melynek eredményeként az volt becsülhető, hogy a 600 km² területű tavat évente mintegy 3000-4000 t N, 300-350 t P terhelés éri.

A NYUVIZIG 1975-ben Fenékpusztánál, a Zala torkolati szakaszán mérőszelvényt épített ki, ami a Balaton visszaduzzasztó hatását kiküszöbölte, és ott naponkénti gyakorisággal vízhozam, ÖN- és ÖP koncentráció méréseket, ill. hozambecsléseket, hetenkénti gyakorisággal pedig teljeskörű felszínivíz vizsgálatokat, mintegy 40 vízkémiai, vízminőségi jellemző mérését kezdte meg.

Az eredmények alapján megállapították, hogy a Balaton vízutánpótlásának 45 %-át a vízgyűjtő feléről (1. ábra) a Zala szállítja (szállította), átlagosan mintegy 1000-1500 t ÖN-, 100-130 t ÖP- és 10-15.000 t ásványi hordalék terheléssel együtt. Ez a terhelés a tó felületének mindössze 6,5, térfogatának 4,3 %-át kitevő Keszthelyi-öbölbe jut, ami az öböl sajátos áramlási

1.ábra. A BALATON ÉS VÍZGYŰJTŐJE



max.klorofill-a mg/m³

1976. 1978. 1980. 1982. 1984. 1986. 1988.

foszfor t/év

nitrogén t/év

--- vízgyűjtő határa

viszonyai miatt nagyrészt ott is marad, jelentős "belső" terhelést okozván. Így módon könnyen belátható, hogy a vízminőségromlás miatt itt a legszembetűnőbb ma is.

A Zala tápanyagterhelése származási helyének feltárását is elvégezték, ami alapvető fontosságú volt ahhoz, hogy meghatározzák: milyen intézkedéseket szükséges tenni annak érdekében, hogy a Balatonba jutó tápanyagok mennyiségét minimalizálják. A mérési eredmények azt igazolták, hogy a Zala vízgyűjtőjéről származó N-terhelés 2/3-a, a P-terhelés fele, vagy 2/3-a diffúz eredetű, így a keletkezés helyén hagyományos szennyvíztisztítási módszerekkel nem tartatható vissza.

Meg kellett vizsgálni annak lehetőségét, hogy miképpen lehet legalább a Zala tápanyagterhelését visszafogni, viszonylag kis ráfordítással és gyorsan. Erre legmegfelelőbbnek az alsó Zala-völgyben a hajdani Kis-Balaton "rekonstrukciója" látszott, ami a biológiai törvényszerűségek tudatos alkalmazásával a tápanyagok jelentős részének visszatartására adott lehetőséget. Ennek feltételeit a térség hidrogeográfiai, geológiai, történelmi múltja teremtették meg, melyek az alábbiak szerint foglalhatók össze:

200 évvel ezelőtt, amikor a Balaton vízszintjét kizárólag a klimatikus feltételek határozták meg, a vízszint lényegesen magasabb volt, mint ma, a vízszintingadozás a 6-4 métert is elérte. A tó térfogata kb. 4 m^3 volt, ami pontosan a duplája a mainak. Ebben az időszakban a Zala alsó völgye a mai Zalaapáti térségétől Balatonhídvégig összefüggő mocsárvilág volt. Ugyanakkor az a terület, amit az elmúlt évtizedekben Kis-Balatonnak ismertünk, a legdélnyugatibb, sekély, nyílt-vízi öble volt a Balatonnak.

Amikor a Déli Vasút-társaság megalakult és a Budapest-Fiume vasútvonalat elkezdték építeni, a szárazabb periódus következtében a Balaton vízszintje alacsonyabb volt, és mivel a telekárak a parton alacsonyabbak voltak (mezőgazdasági művelésre kevésbé voltak alkalmasak), a vasútvonalat közvetlenül a déli túrzáson építették. Az ezt követő nedvesebb időszak hatására a hullámok elhabolták a vasúti pályát, ezért a Balaton vízszintjét csökkenteni kellett, amit az 1863-ban megépített (Sió)Foki zsilippel valósítottak meg.

Ennek következtében a környező térségről, így a Nagyberekről, Tapolcai-medencéről, a Kis-Balaton területéről a víz lehúzódtott, megindult a berkek kiszáradása. (2. ábra)

A vízszintsüllyesztés után ásták ki a Zala legalsó szakaszának medrét és végezték el a térség meliorációját, amivel befejezték a hajdani mocsárvilág kiszáraitását.

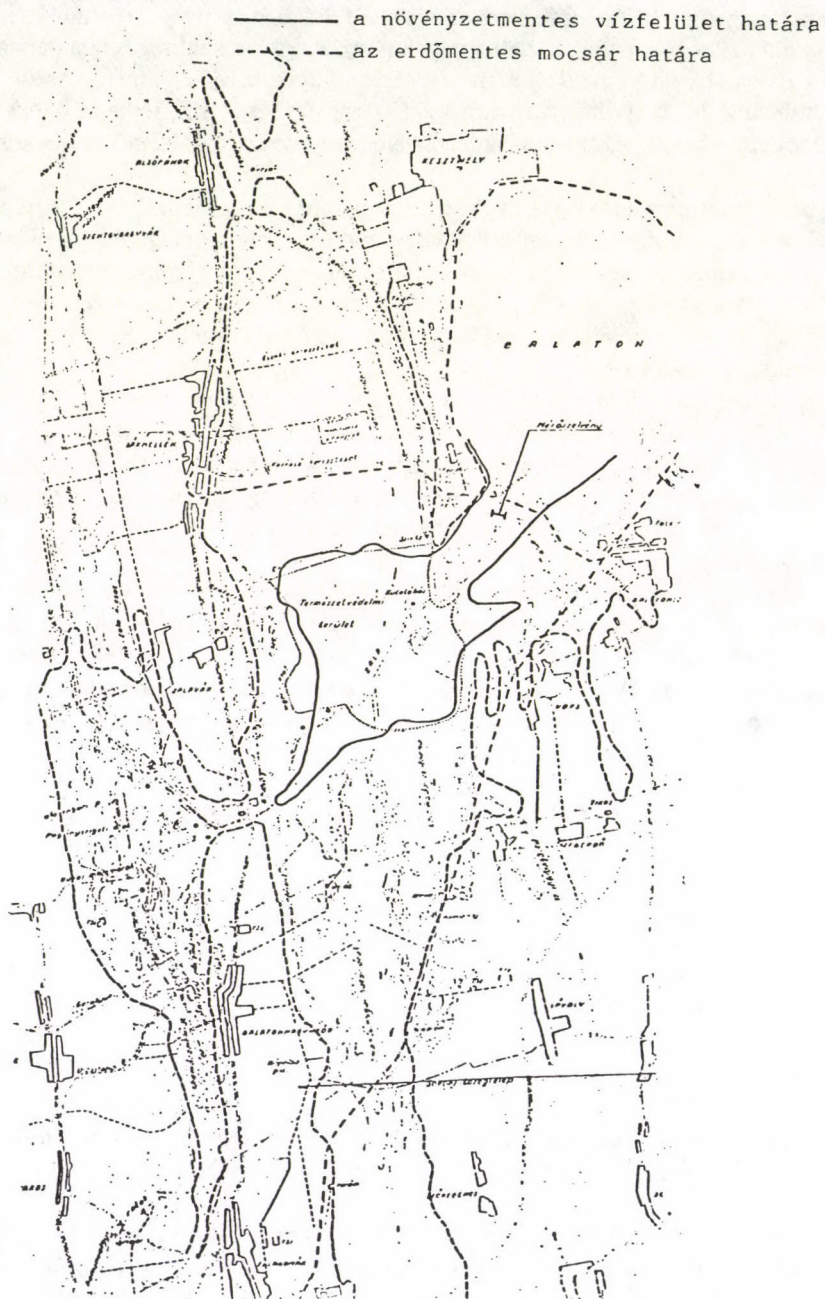
Ilyen előzmények után - levéltári kutatómunkával alátámasztva - lehetett megállapítani azt, hogy a Kis-Balaton Védőrendszer létesítésére, kialakítására a területi feltételek adottak. A térségben, az alsó Zala-völgyben jelentős mezőgazdasági művelés nem folyt, így egyfajta élőhely, ökoszisztéma rekonstrukciót is jelent a hajdani mocsárvilág "visszaállítása".

A Kis-Balaton védőrendszer

A Nyugat-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság 1976-ban elkészítette a Kis-Balaton Védőrendszer első koncepciótervét, amelynek megvalósítását már abban az évben minisztertanácsi határozat írt elő.

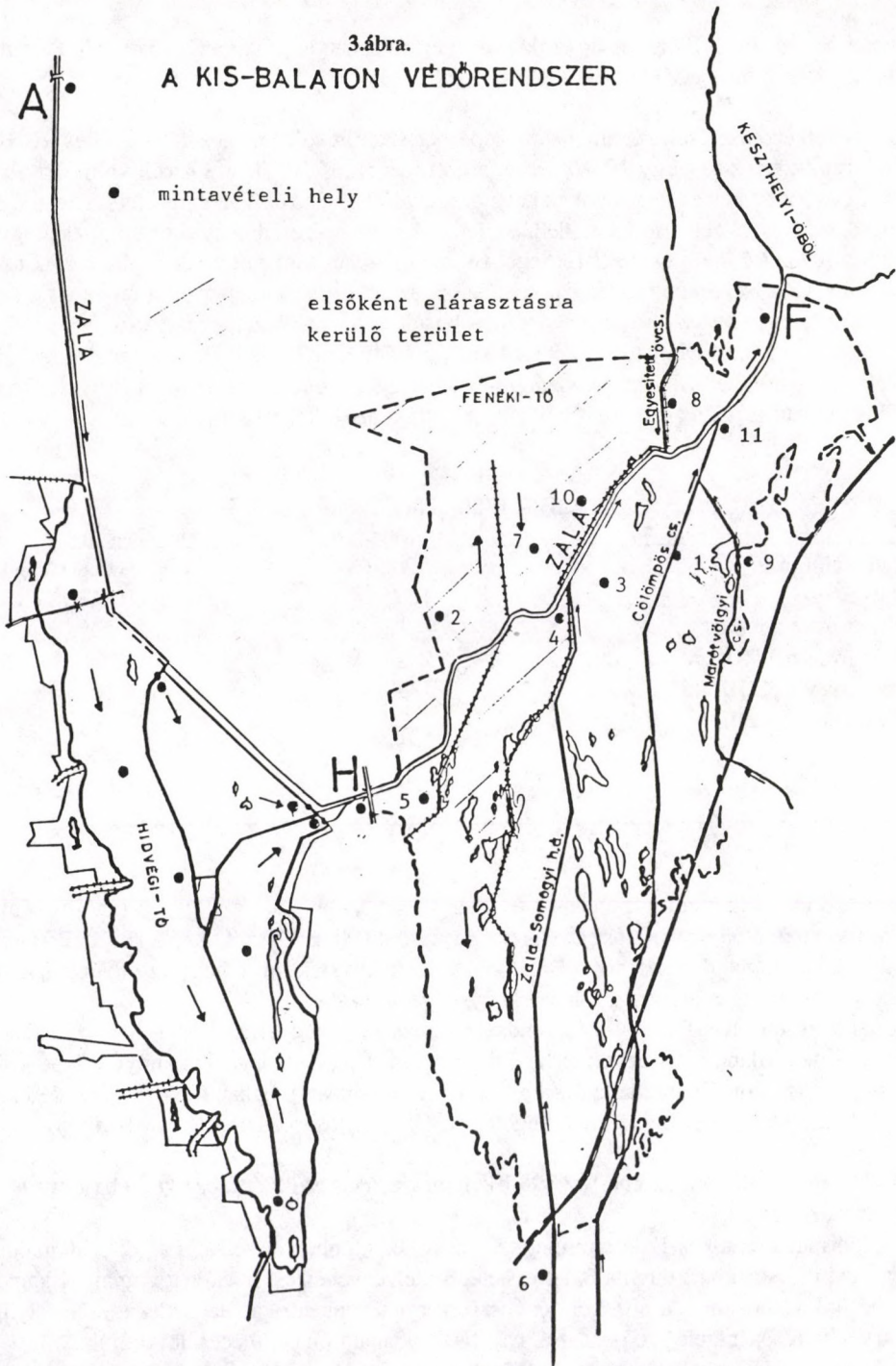
Megkezdődött a tervezőmunka, aminek során több hazai kutatóintézet közreműködésével több kialakítási módozatot vizsgáltak meg, becsülték a várható hatásokat, és számtalan részletkérdésre kitértek, beleértve a hidrológiai, hidraulikai, energetikai, biológiai, stb. hatásokat is. 1979-ben, amikor a végleges tervezés megkezdődött, a gazdasági helyzet olyan volt, hogy meg kellett vizsgálni a két ütemben való megvalósítás lehetőségét, amire az nyújtott módot, hogy É-

2.ábra. AZ ALSÓ ZALA-VÖLGY 1783-BAN



3.ábra.

A KIS-BALATON VÉDŐRENDSZER



D irányban, Sármellék és Balatonmagyaród között egy löszhát leszűkíti a Zala völgyét, Balatonhídvég térségében mintegy 500 m-re (3. ábra).

Az eredeti elképzelések szerint, ha egy lépésben sikerült volna megcsinálni a teljes Kis-Balaton Védőrendszert, akkor egy 10-15 évre nyújtott fokozatos feltöltéssel került volna víz alá a rendszer. Így viszont, mivel két ütemben kellett megvalósítani, az első ütem területét azonnal elárasztottuk, annál is inkább, mert a modellkísérletek és kutatások eredményei arra utaltak, hogy a magasabban levő első ütemterületét fel lehet fogni egy olyan sankolótérnek, aminek csak az a feladata, hogy a Zalával érkező ásványi hordalékot és az ahhoz kötött tápanyagot tartsa vissza.

A Védőrendszer helyszínrajza a 3. ábrán, főbb adatai az 1. táblázatban láthatók.

Az első ütem, a Hídvégi-tó területe 24 km^2 , ebből üzemvízszintnél, ami 106,50 m Balti tenger felett, a vízfelület 18 km^2 . A vízáramlás lehetséges leghosszabb pályára kényszerítését terelőtöltés biztosítja, így a tartózkodási idő átlagos vízjárásnál kb. 30 nap. (3. ábra)

1. táblázat
A KBVR főbb jellemzői

	Hídvégi-tó	Fenéki-tó
üzemvízszint (mBf)	106,50	105,80
LNV (mBf)	107,10	106,30
vízfelület üvsz-nél (km^2)	18	51
térfogat üvsz-nél (10^6 m^3)	21	64
térfogat LNV-nél (10^6 m^3)	35	77
tartózkodási idő (nap)	30	90
terület (ha)	2376	6292
vízgyűjtő terület km^2	1900	2622

A leendő második ütem, a Fenéki-tó területe 64 km^2 , ebből a vízfelület 51 km^2 . A kényszerpályát itt is terelőtöltések biztosítják, a tartózkodási idő 90 nap lesz. Összesen ez a 120 nap - majd, ha működik mindkét része a Kis-Balatonnak - elegendő lesz arra, hogy az élőlénytársulások a tápanyagokat a lehető legnagyobb hatékonysággal visszatartsák.

Természetesen a Kis-Balaton Védőrendszer önmagában még a Keszthelyi- öböl problémáját sem fogja megoldani, mert egyéb terhelő források is vannak, de legalább annyi időt ad számunkra, hogy a Balaton Vízgazdálkodás Fejlesztési Programban meghatározott intézkedéseket végrehajtsuk, a szennyvíz elvezetéseket megoldjuk, a kémiai foszfortalanítókát, stb. megvalósítsuk.

Az első ütem 1985 óta üzemel, az 1984-ben megkezdett és öt lépésben végrehajtott fokozatos feltöltést követően.

Zalaapátinál, ami a Kis-Balaton input szelvénye, Balatonhídvégnél, ami az első ütem output szelvénye, ill. Fenékpusztánál a Balaton belépő szelvényében (3. ábra) nagy gyakorisággal, naponta mérünk vízhozamot, a nitrogén- és foszforformák koncentrációját. Ezzel a terhelést, ill. a visszatartás hatásfokát kielégítő pontossággal, 10 % hibahatáron belül becsülni tudjuk.

A vízborítás alá kerülő talajtípusok - különösen a kezdeti időszakban, az üledékképződés megindulásáig - meghatározták és meghatározzák a vízminőségi és biológiai változások irányát.

Ezért szükség volt a talajtérképek elkészítésére, amit az MTA Talajtani Kutatóintézete végzett el. Eredményeik alapján megállapítottuk, hogy a különböző láp- és tőzegtalajok az első ütem több mint 90 %-át borították, de hasonló a helyzet a második ütem területén is, ahol 85 % körül van a nagy szervesanyagtartalmú, a hygomorf talajképződés jegyeit mutató talajok részesedése. Egyetlen lényeges eltérés van, és a II. ütemen annival kisebb a szerves talajok részaránya, hogy az uralkodó széliránynak megfelelően nagyjából É-D-i irányban, középen két lösz dombsor található. A terelőtöltések természetesen ezen dombsorok felhasználásával készültek (4, 5, 6. ábra).

A KBVR magasabbrendű növényzete

A talaj- és talajvízviszonyok mindkét tórészen meghatározták a kiindulási növényzetet. Ezt úgy kell értelmezni, hogy a Kis-Balaton Védőrendszer kialakításához viszonyított eredeti, nem pedig a 200 évvel ezelőtti vegetációt. A társulásszerkezeti sémát a 6. ábrán szemléltetjük. A Balaton üzemvízszintje jelenleg 104,30 méterre van a Balti tenger felett, ami azt is jelentette, hogy az első ütem létehozása előtt ez volt nagyjából a talajvízszint magassága a térségben.

Az I. ütem legmélyebb pontja 104,40 mBf volt, tehát átlagos vízjárású évben vízborított területek - a csatornákat leszámítva - nem voltak. Ezért valódi vízi- és mocsári növényzet a Híd-végi-tó területén csak elhanyagolható részarányban volt. Elsősorban magassásosok domináltak, amelyek a jelenlegi vízfelületeknek a felét borították, továbbá a magasabb területeket kedvelő sédbúzás és egyéb mocsárrétek állományai uralkodtak. Ugyanakkor a II. ütem területén, ami jelenleg van kialakítás alatt, a legmélyebben fekvő pontok 103,20 mBf szinten vannak. Ennek következtében ezeken a területeken átlagos vízjárású években jelenleg is 1-1,20 m-es vízborítás jellemző, így természetesen találunk két ún. nyíltvízi tavat, melyeket hínártársulások borítanak, de a területnek mintegy 40 %-án jelenleg is vízben álló nádasok dominálnak. Ezt azért kell hangsúlyozni, mert az I. ütem jelenlegi növényállománya kisebb, ill. más fajszerkezetű, mint amit az előzetes elvárások alapján, ill. akkor terveztünk, ha fokozatosan tudtuk volna az elárasztást végrehajtani.

A jelenlegi növényállománnyal kapcsolatban ki kell emelni, hogy a kezdeti időszakban elsősorban azok a növényállományok borították a legnagyobb területeket, amelyek rendkívül nagy zöld, vegetatív biomasszát tudnak képezni, így a mocsári növények közül a magas határkása (*Glyceria maxima*), a pántlikafű (*Typhoides arundinacea*). Egyik sem valódi vízinnövény, de hatalmas kiterjedésű lebegő gyepeket alkottak (2. táblázat).

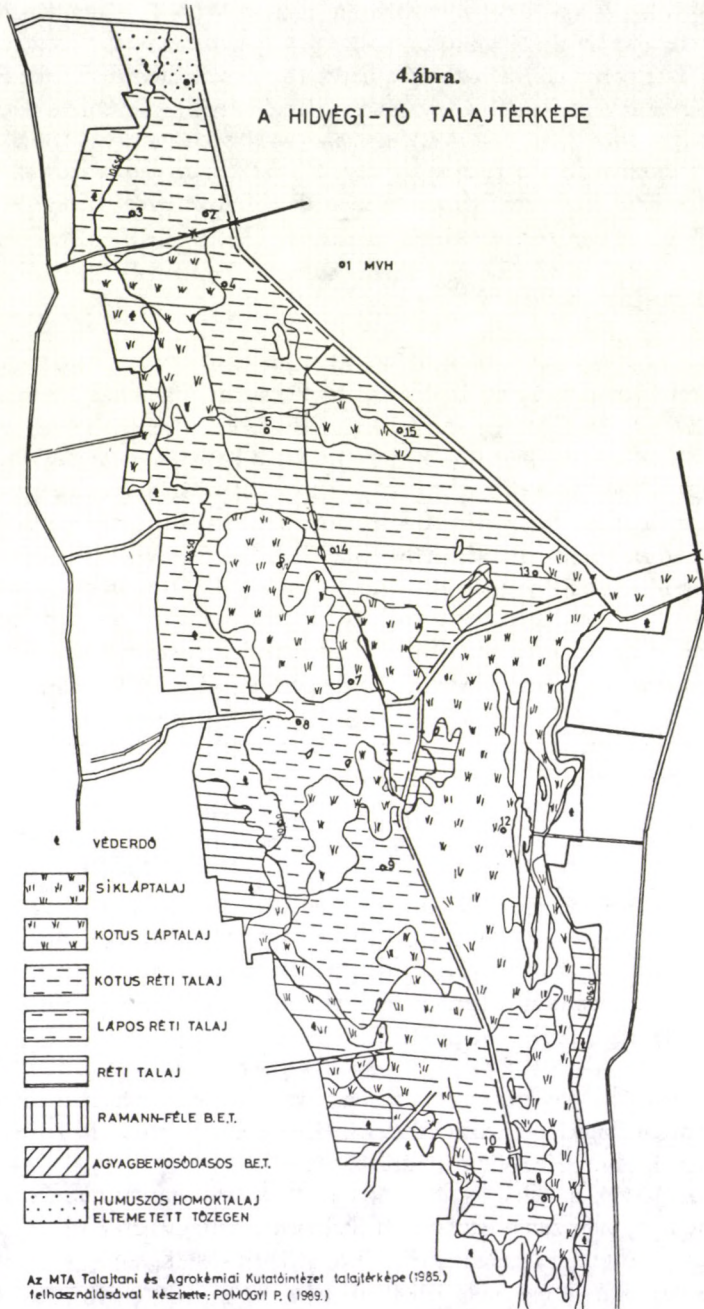
A második évben - az 1984-ben elárasztott területeken 1985-től, az 1985-ben elárasztott területeken 1986-tól - lényegesen nőtt a síma tócsagaz (*Ceratophyllum submersum*), egy víz alatt élő, ugyancsak nagy biomasszát produkáló lebegő hínár területi részesedése. Ezeknek a lebegő növényeknek a nitrogén igénye rendkívül nagy.

Ebben az időszakban jelentős nitrogén terhelés is érte a tározóteret, ami 1988-tól fokozatosan csökkent, nagy valószínűséggel összefüggésben a műtrágya árak változásával.

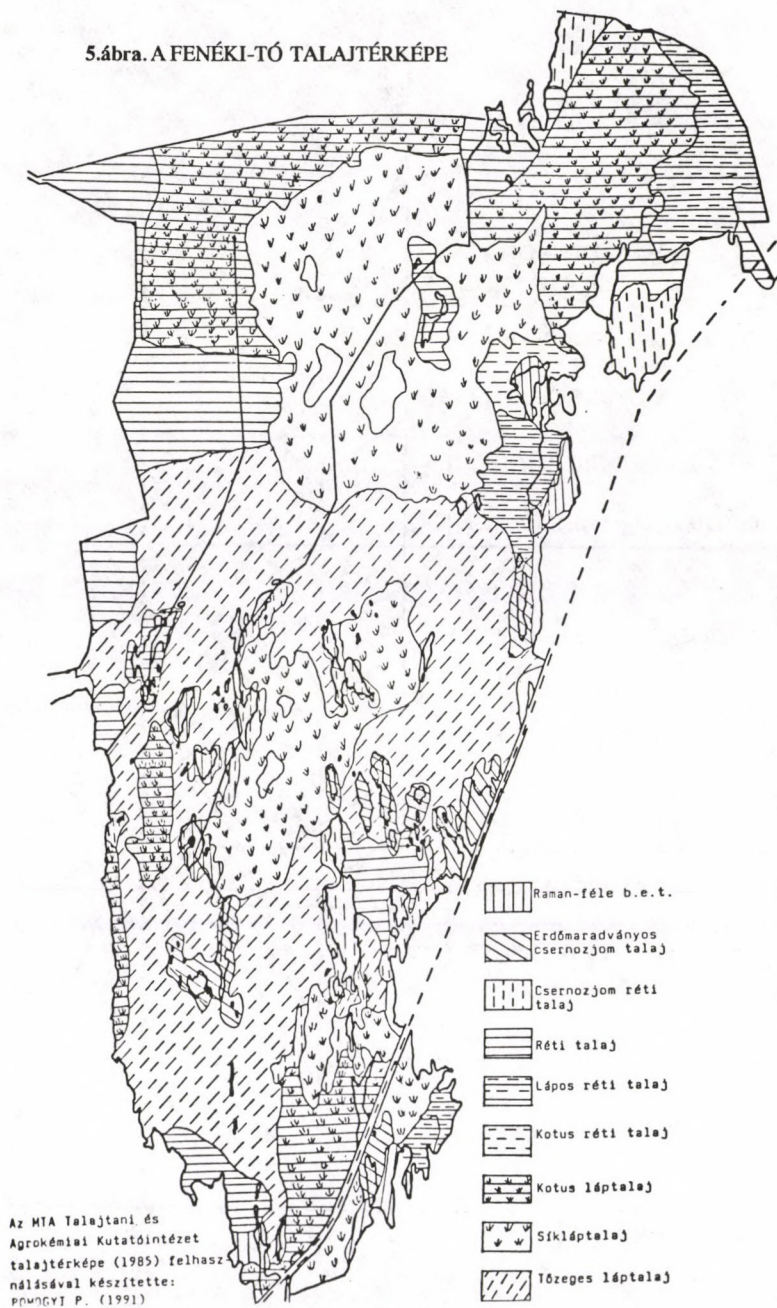
Ekkor a foszforterhelés még nem csökkent. Ennek következménye az lett, hogy a tározóterben elszaporodtak a nitrogénkötő kéalgák, mivel a foszforterhelés a maximális primer produkcióhoz elegendő volt. A nitrogén-foszfor arány szűk volta miatt a magasabbrendű növények közül is azok terjedtek, amelyeknek relatíve nagyobb a foszfor igénye, mint a nitrogén igénye, ennél fogva lényegesen kisebb biomasszát is képeznek. Így ma legnagyobb állományokat a

4.ábra.

A HIDVÉGI-TŐ TALAJTÉRKEPE

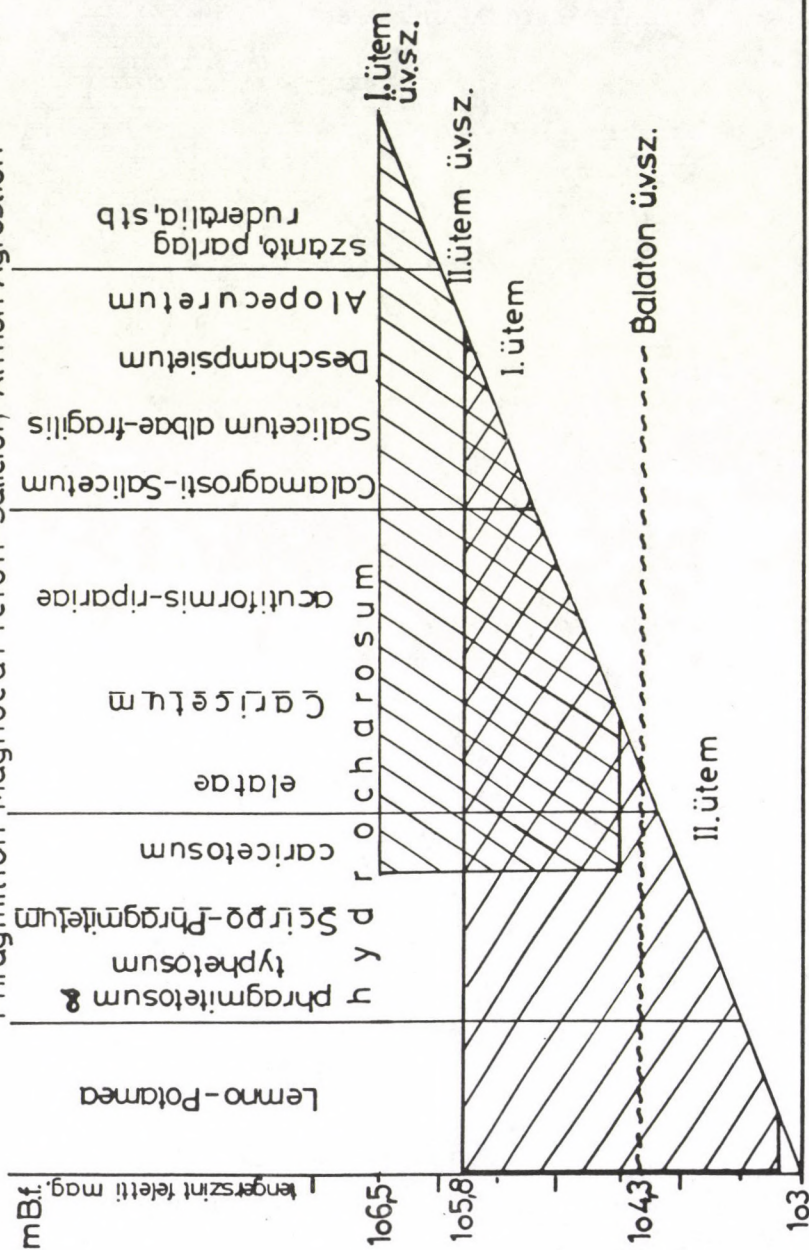


5.ábra. A FENÉKI-TÓ TALAJTÉRKÉPE



6. ábra.

A KBVR EREDETI NÖVÉNYZETÉNEK TÁRSULÁSSZERKEZETI SÉMÁJA
Phragmition Magnocaricion Salicion Alnion Agrostion



üv.sz. = üzemvízzint

2. táblázat
A Hídvégi tó magasabbrendű növényzete

év	1985	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991.			
felvétel száma	1.	2.	1.	2.	1.	2.		1991.			
Növénytársulás	t e r ü l e t e							(ha)			
SCIRPO-PHRAGMITET -NÁDASOK	36	61	59	62	64	73	78	76	45	39	
TYPHETUM-GYÉKÉNYESEK	0,6	17	16	22	33	36	38	69	76	74	
caricetosum/sásos gy.		-	10	14	45	46	76	115	99	61	57
CARICETUM - SÁSOSOK	53	194	162	120	118	116	86	63	46	67	
typhetosum/gyékényes s.	1	20	19	-	-	28	28	22	6	16	
GLYCERIETUM MAXIMAE											
- HARMATKÁSA	663 ²	259 ²	153	31	24	14	7	3	16	14	
TYPHOIDETUM ARUNDINACEAE											
- PÁNTLIKAFŰ	54	32	4	-	-	-	-	-	0,1	0,1	
POLYGONETUM AMPHIBII											
- VIDRA KESERŰHÍNÁR	7	129	206	139	255	121	277	420	396	495	
ceratogykketiszn/tócsagazos v.k.	-	8	-	120	133	122	129	10	11	-	
CERATOPHYLLETUM											
- TÓCSAGAZHÍNÁR	37		300 ³	438	449	8	1	12	18	44	
- TÜNDÉRRÓZSAHÍNÁR	-	-	-	-	-	3	5	3	7	9	
ANARCHARIETUM CANADENSIS											
- ÁTOKHÍNÁR	11	11	11	11	10	-		-	-	-	
MYRIOPHYLLO-POTAMETUM											
- NAGYHÍNÁR	-	-	-	28	14	4	-	3	14	56	
LEMNO-SPIRODELETUM											
- BÉKALENCSEHÍNÁR	45	17	-	-	-	-	-	-	-	-	
DESCHAMPSIETUM CAESPITOSAE											
- SÉDBÚZÁS MOCSÁRRÉT	14	-	-	-	-	16	4	-	3	5	
EGYÉB	-	4	-	-	-	1	-	-	16	28	
ÖSSZESEN	892	1049	944	1017	1147	617	767	780	715	905	

Megjegyzések

1. Az 1984. évi adatok csak az elárasztott víztájakra (Bárándi-, Szabari-, Pogányvári-, Radai-víz, Kazetta és Major-tó) vonatkoznak.
2. Úszógyp, alatt LEMNO-UTRICULARIETUM (békalencse-rence hínár)
3. becsült érték

vidra keserűfűhínár (*Polygonum amphibium*) jelenleg már degradálódó állományai alkotnak (2. táblázat). Terjedőben vannak a megváltozott táplálékkínálathoz, ill. a fitoplankton árnyékoló

hatására romló fényklímához alkalmazkodni tudó balatoni nagyhínár, a *Myriophyllo-Potametum* fajai, mindenekeelőtt a füzéres süllőhínár: (*Myriophyllum spicatum*).

A magasabbrendű növényzet vizsgálata során évről-évre becsüljük az eltávolítható biomasszát és az azzal eltávolítható N- és P mennyiséget is (3. táblázat), mivel közvetlen beavatkozási lehetőség a tápanyagok rendszerből való eltávolítására a növényzet aratásával, vízből való kiemelésével nyílik.

1986-ban, amikor a legnagyobb lebegő hínár és lebegőgyep állományok jellemezték a Hídvégi-tavat, az eltávolítható friss biomassza mintegy 61.000 t, szárazanyagban kifejezve 6.000 t volt. A biomassza fokozatosan csökkent, egészen 1989-ig, amikor is a szárazanyag tartalom kifejezett biomassza ismét nőni kezdett. Ez is arra utal, hogy a kisebb vegetatív tömeget képező, de nagyobb szárazanyagtartalmú és nagyobb P akkumuláló képességű növények szaporodtak el.

3. táblázat
A Hídvégi tóból eltávolítható makrofita abiomassza, N és P
tonna

év	friss	száraz biomassza	N	P
1986.	61.179	6.422 1	33	21
1987.	32.609	5.106 1	18	19
1988.	14.244	3.132	65	10
1989.	15.961	3.620	99	11
1990.	16.426	4.837	89	10
1991.	18.174	5.350	110	12

A KBVR tápanyagterhelése és tápanyagviasszatartási hatásfoka

A Zala input-output típusú szelvényeiben, Zalaapátinál, Balatonhídvégnél és Fenékpusztánál (3. ábra), naponkénti gyakorisággal vízhozamot, lebegőanyag-, össz. nitrogén-, össz. foszfor-, nitrát nitrogén- és foszfát foszfor koncentrációt mérünk, amiből becsülni tudjuk a terhelés-visszatartás jellemzőket. A három szelvény éves anyaghozamát a vizsgálatok megkezdésétől kezdve a 7. ábra szemlélteti.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a vízhozam a csapadékviszonyoktól függően mindhárom szelvényben tág határok között változik. 1987 augusztusában, rendkívüli időszakban, rendkívül nagy árvíz vonult le, de 1988-ban is nagy volt a vízhozam. Ezt követően három szárazabb év következett.

Balatonhídvégnél átlagosan mintegy 12 %-kal nagyobb a vízhozam, mint Zalaapátinál, ami a közel 400 km²-es saját vízgyűjtőről származik. Fenékpusztáig a leendő II. ütem 700 km²-nyi részvízgyűjtőjéről további 25 %-os a vízhozamnövekmény (4. táblázat).

A lebegőanyag hozam mindig Zalaapátinál nagyobb, míg az alsó szakaszon a vízsebesség csökkenése miatt bekövetkező kiüledés eredményeként a KBVR létesítése előtt is kisebb volt. Mivel azonban - az össz. tápanyagformákhoz hasonlóan - erősen vízhozamfüggő, a terhelésadatok ugyancsak tág határok között változnak. 1977-től átlagosan 14.500 t, jórészt ásványi horda-

lék terhelés jellemezte évente a zalaapáti szelvényt, de az értékek 3.000 t-től az 1987. évi 36.000 t-ig változtak.

A lebegőanyag visszatartás hatásfoka elsősorban a terheléstől függ. Míg a befolyó lebegőanyag Zalaapátinál az erózió következtében főként ásványi eredetű, ami a vízsebesség csökkenése miatt a tározótérben kiülepszik, addig a Hídvégi-tó üzembelépése óta Balatonhídvégnél a kifolyó- és Fenékpusztánál a Balatonba befolyó szelvényben már elsősorban szerves lebegőanyag mérhető. Ez a tározótérben lejátszódó folyamatok, a befolyó vízzel érkező felvehető tápanyagoknak a vízi anyagforgalom döntően mikrobiális szintjein történő hasznosulásának következménye, melynek eredményeként az elfolyó vízzel jelentős mennyiségű planktonikus szervezet, főként alga úszik el. Ennek következtében a balatonhídvégi szelvényben a lebegőanyag terhelés kevésbé tág határok között (3.000-6.600 t/év) változott. A Hídvégi-tó üzembelépése óta eltelt 6 és fél év alatt a lebegőanyag visszatartása 69 %-os volt (4. táblázat), de az egyes évek között lényeges különbségek vannak (5. táblázat).

4. táblázat

Integrált anyagáram a Zala alsó szakaszon és a Hídvégi tó összes eltávolítási hatásfoka (E %), 1985.VI-1991. XII.

MVH/paraméter	Q 10 m ³	L.A. t	ÖP o	PO ₄ -P n	ÖN n	NO ₃ -N a
Zalaapáti	1086	89.879	560	284,4	4977	2712
Balatonhídvég	1213	28.265	277	69.7	4009	1069
Fenékpusztá	1595	37.442	387	120,8	5087	1540
EH %	-12	69	51	75	19	61

5. táblázat

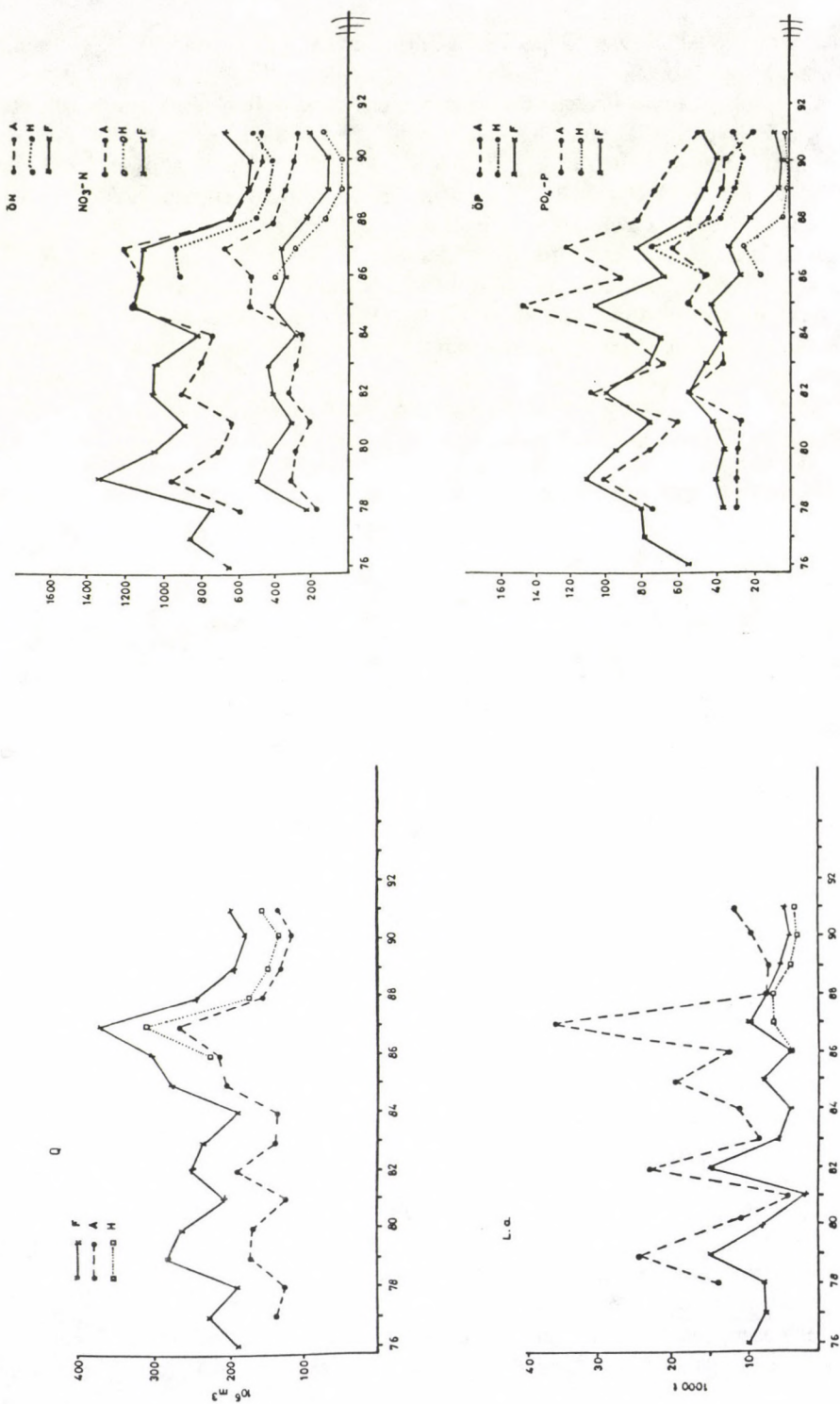
**A Hídvégi tó évenkénti eltávolítási hatásfoka
%**

év/paraméter	Q	L.A.	ÖP	PO ₄ -P	ÖN	NO ₃ -N
1986.	-6	70	51	61	18	25
1987.	-16	82	38	57	25	57
1988.	-11	12	52	90	22	69
1989.	-16	43	58	95	18	89
1990.	-17	66	58	96	13	87
1991.	-18	71	37	85	-8	51

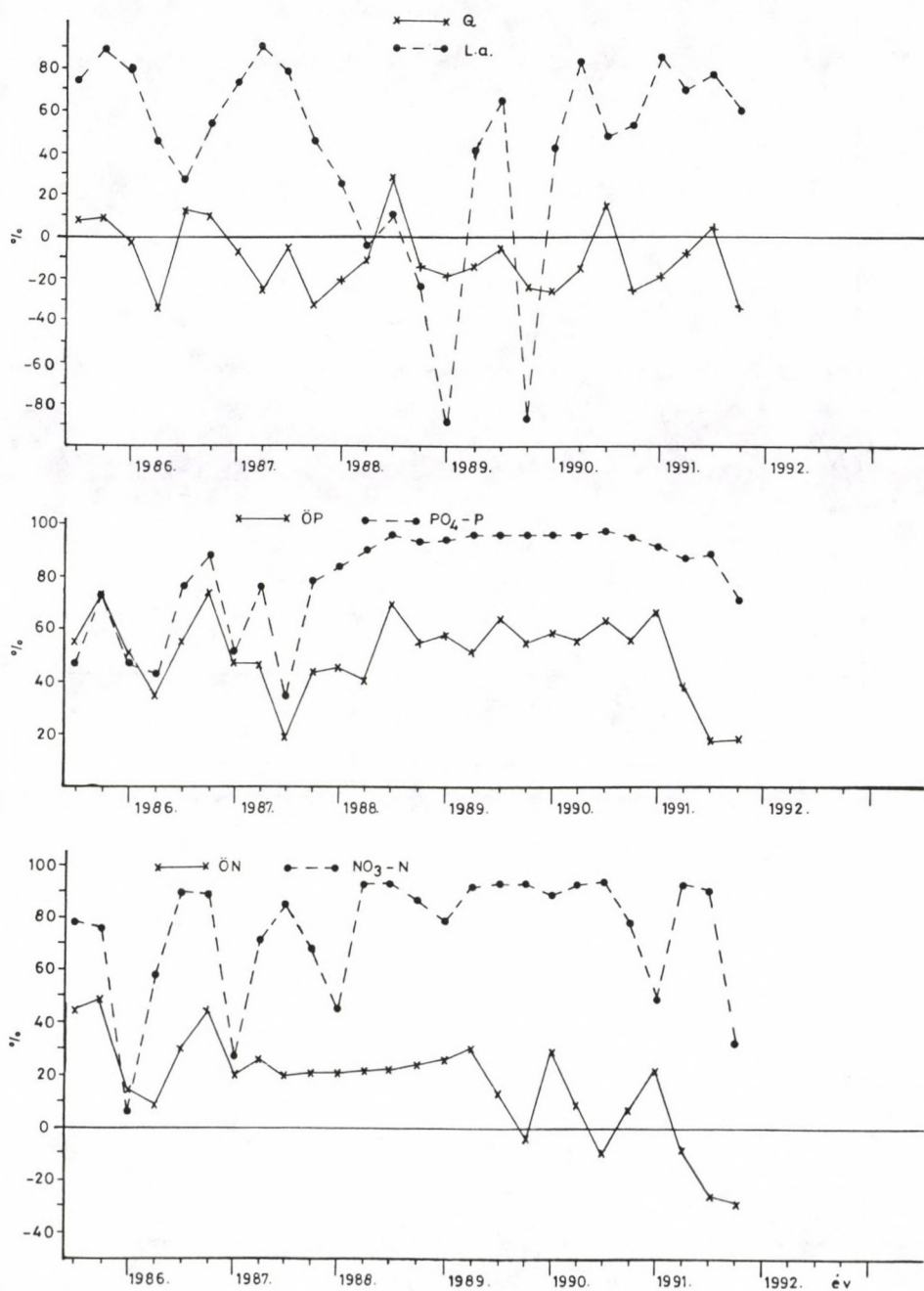
A fenékpusztai szelvényben a lebegőanyag terhelés növekedése a vízhozamnövekménnyel arányos, összességében mintegy 25 %-os (4. táblázat).

A tározótérbe jutó össz.N terhelés 1985-1987 között rendkívül magas, 1.000 t feletti volt, jelenleg pedig 500 t körül van. Ez a tendencia az 1991. évi magasabb vízhozam mellett is érvényesült, ami egyértelműen a vízgyűjtőn bekövetkezett N felhasználás csökkenésének tulajdonítható. Ugyanakkor az össz.foszfór- és a foszfát foszfór terhelés a kis vízhozamú években csak kisebb arányban csökkent. Jelentős terheléscsökkenés csak 1991-ben következett be (az előző éveknél nagyobb vízhozam ellenére), ami elsősorban az időközben Zalaegerszegen üzembebe-

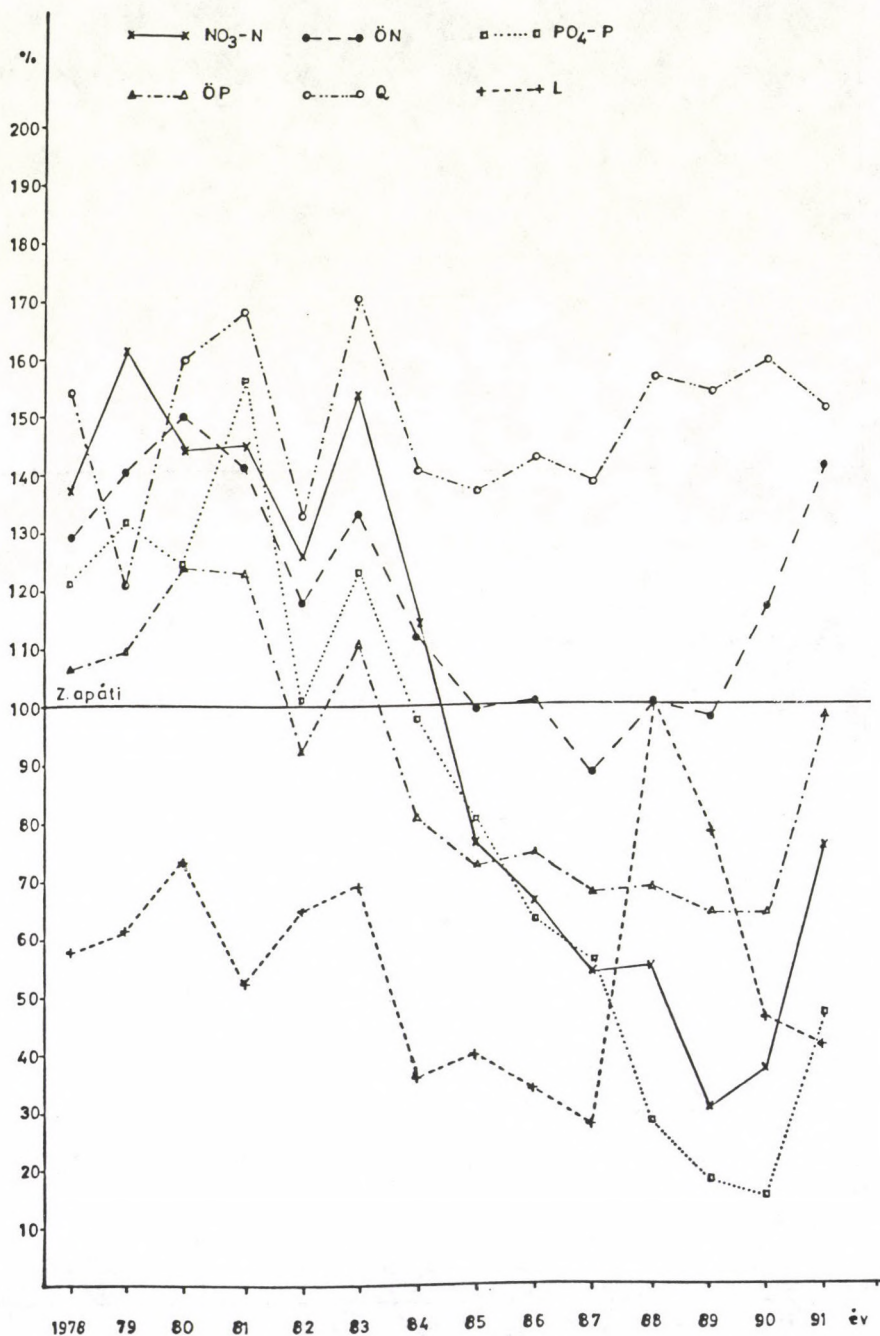
7.ábra. A ZALA ALSÓ SZAKASZ ANYAGHOZAMA



8.ábra. A HÍDVÉGI-TÓ NEGYEDÉVENKÉNTI ELTÁVOLÍTÁSI HATÁSFOKA



9. ábra. FENÉKPUSZTÁNÁL MÉRT ANYAGHOZAM ZALAAPÁTIHOZ
VISZONYÍTOTT ARÁNYA



lyezett kémiai foszfortalanító eredményes működésének tulajdonítható, de minden bizonnyal összefügg a műtrágya árak emelkedésével is.

Az ÖP visszatartás hatásfoka az eltelt időszakban összességében 51 %-os, ami lényegesen meghaladta a tervezés során prognosztizált 30 %-os értéket. A terheléscsökkenés következtében 1991-ben látszólag romlott a hatásfok, ugyanakkor azonban az elfolyó ÖP mennyiség nem nőtt szignifikánsan.

A Balatonhídvég alatti Zala szakaszon mintegy 30 %-os terhelés növekedés következik be, ami a II. ütem saját vízgyűjtőjéről származik.

A vizsgált tápanyagformák közül legrosszabb az össz. N visszatartás hatásfoka, összességében 19 %-os, de esetenként negatív érték is lehet (8. ábra, 4-5. táblázat). Ez a tározótér relatív N-hiányos volta miatt elszaporodott N-kötő kéalgák terhelésnövelő hatásának következménye. A P-terhelés csökkenésével jelentőségük várhatóan csökkenni fog. Ezzel együtt azonban az üzembeépítés óta mérséklődött a Keszthelyi-öböl Zalaapátihoz viszonyított ÖN terhelése is (9. ábra).

A 9. ábrán látható az is, hogy Zalaapátihoz viszonyítva a fenékpusztai szelvény PO₄-P és NO₃-N terhelés csökkenése már 1984-ben az árasztás megkezdésének évében elkezdődött, és az évek során rendkívül kifejezett volt.

A Hídvégi-tó üzembehelyezése előtt átlagosan mintegy 42 t/év foszfát foszfor jutott a Zalával a Balatonba. Ez a terhelés 1985 óta jelentősen csökkent (7. ábra), az utóbbi 3 évben 10 tonna alatt volt. A tározótér PO₄-P visszatartási hatásfoka a fenti aránynál ezekben az években lényegesen jobb, 85-95 % volt, mivel a Hídvégi-tóból csupán 1-3 t/év folyt le (8. ábra). Az eredmények alapján megállapítható (7. ábra), hogy Balatonhídvég és Fenékpusztá között jelentős, összességében kb. kétszeres foszfát-foszfor hozamtöbblet mérhető, ami felhívja a figyelmet arra, hogy a II. ütem saját vízgyűjtőjéről arányát tekintve több P juthat a Balatonba, mint a Kis-Balaton feletti szakaszból.

A PO₄-P visszatartásához hasonlóan jó hatásfokú a nitrát-N visszatartása is. Összességében mintegy 60 %-os volt, de az évek során javuló tendenciát mutatott (4-5. táblázat, 8. ábra). A tározótér alatt hozamnövekménye ugyancsak jelentős.

A tápanyagformák változása a tározótérben

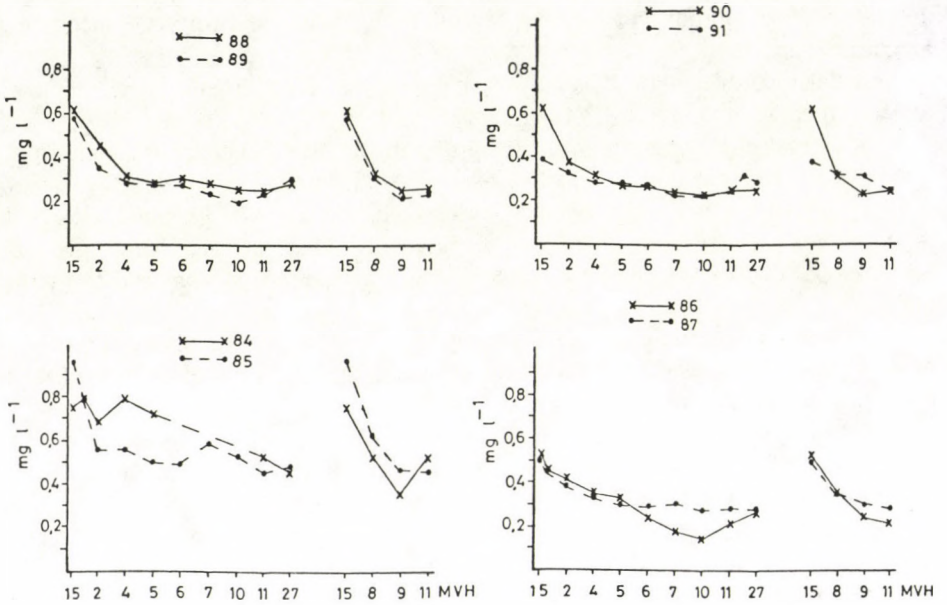
A tározótéren belül a két fő folyásirány mentén (külső tározótér és Kazetta) bekövetkezett koncentráció változásokat évenként ábrázolva a 10-13. ábrák szemléltetik.

Az adatok alapján megállapítható, hogy az üzemelés első éveiben az össz nitrogén koncentrációja a folyásirány mentén a K-i tározótér közepéig fokozatosan csökkent, a kifolyó szelvényekig viszont nőtt. Ezt az időszakot jellemezték a nagy kiterjedésű lebegő növényállományok. Az 1987-es értékeket az augusztusi árvíz hígító hatása lényegesen befolyásolta. 1988-tól kezdve az input szelvény ÖN koncentrációja szignifikánsan alacsonyabb volt, mint a korábbi években, ugyanakkor a tározótérben nőtt, ami a nitrogénkötő kéalgák elszaporodásának következménye.

A nitrát-N koncentrációja a tározótér felső szakaszán gyorsan csökken, majd a legalsó szakaszon növekvő. Ennek magyarázata az, hogy a tározótérben rendkívül élénk denitrifikációs tevékenység is folyik, ami felső szakaszon a legintenzívebb, 30-40 mg/ N is eltávozhat a légkörbe naponta és négyzetméterenként.

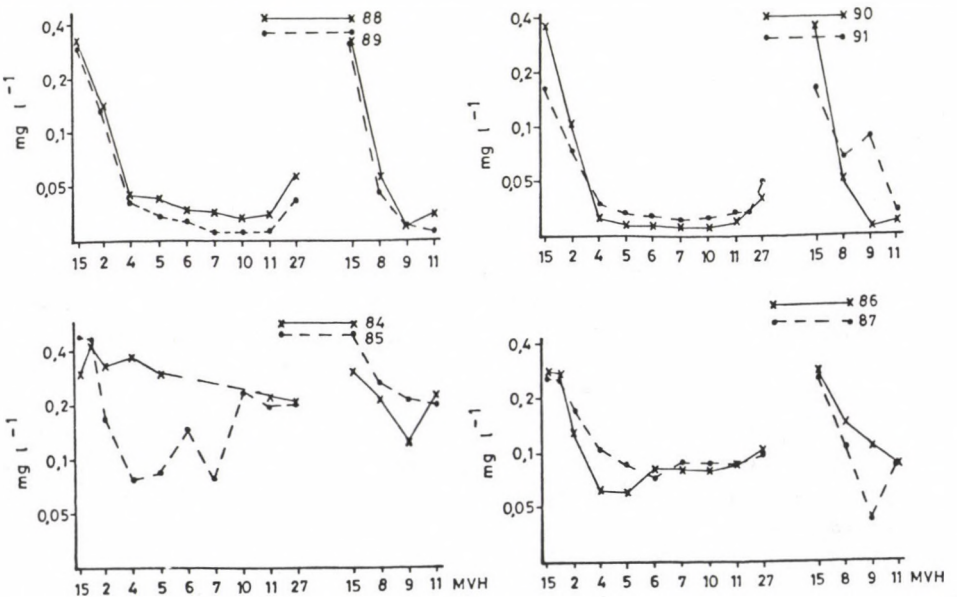
10.ábra

A VÍZ ÖSSZ. P ÁTLAGKONCENTRÁCIÓJÁNAK VÁLTOZÁSA A KBVR KÉT FOLYÁSIRÁNYA MENTÉN, 1984-1991.



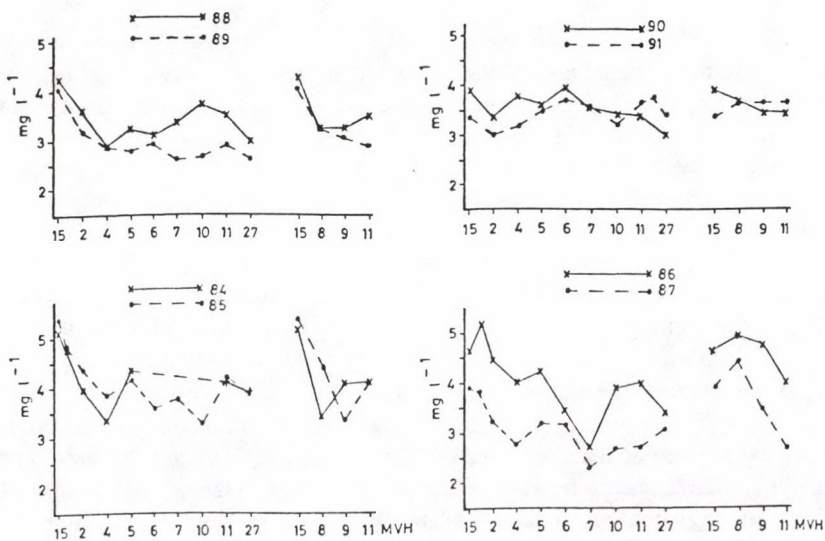
11.ábra.

A VÍZ $\text{PO}_4\text{-P}$ ÁTLAGKONCENTRÁCIÓJÁNAK VÁLTOZÁSA A KBVR KÉT, FOLYÁSIRÁNYA MENTÉN 1984-1991.



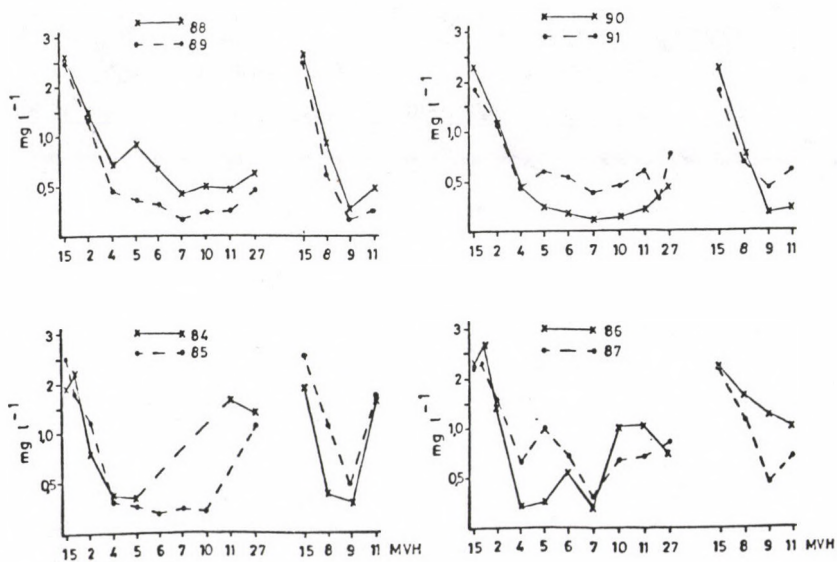
12.ábra.

A VÍZ ÖSSZ. N ÁTLAGKONCENTRÁCIÓJÁNAK VÁLTOZÁSA A KBVR KÉT FOLYÁSIRÁNYA MENTÉN, 1984-1991.



13.ábra.

A VÍZ $\text{NO}_3\text{-N}$ ÁTLAGKONCENTRÁCIÓJÁNAK VÁLTOZÁSA A KBVR KÉT FOLYÁSIRÁNYA MENTÉN, 1984-1991.



Az össz.foszfór koncentrációja a tározótéren belül kb. a felére csökken, míg a foszfát-foszfór koncentrációja a nitrát-nitrogénhez hasonlóan a felső szakaszon csökken jelentősen, gyakran a kimutathatóság határáig. A legalacsonyabb $\text{PO}_4\text{-P}$ koncentrációkat 1988-1991 között mérünk.

Az oldott tápanyagformák koncentrációja a tározóter alatti Zala szakaszon nő, ami a II. ütem részvízgyűjtőről származó terhelésen túlmenően az itt végbemenő szervesanyagbontás során bekövetkező elem felszabadulásnak is következménye. Ezen többlet terheléseket a II. ütem lenne hivatott visszatartani, amit a még érvényben lévő minisztertanácsi határozat értelmében 1992-ben kellett volna véglegesen üzembe helyezni úgy, hogy a feltöltést 1987-ben kellett volna elkezdni. Ez a gazdasági nehézségek miatt nem történt meg. Bíztható azonban, hogy 1992-ben a költségvetés annyi pénzt biztosított, hogy egy 16 km^2 -es részterület építési munkáit be tudjuk fejezni, így az őszi árhullámot kihasználva, az elárasztást meg tudjuk kezdeni. Ezen a részterületen található a II. ütem legmélyebb vízü tájai, ami a Balaton 200 év előtti nyíltvízi öblözete volt. A cél az, hogy mintegy 6-8 év alatt töltsük fel kb. 1 m-el magasabb vízszintre, hogy az itt domináns nádas társulások számára elegendő idő álljon rendelkezésre ahhoz, hogy a sásos dominanciájú magasabb térszintek felé terjedni tudjanak.

A részterület üzembehelyezése előnyös a Keszthelyi-öböl további terheléscsökkentése szempontjából, de hangsúlyozni kell azt, hogy ez a 16 km^2 -es terület új vízgyűjtőt nem kapcsol be, így a Keszthelyről érkező tisztított szennyvizek, a berek- és belvizek, a déli vízgyűjtőről származó, tápanyagban meglehetősen gazdag vizek továbbra is közvetlenül, rövid úton az öbölbe jutnak.

Ahhoz, hogy a teljes Zala vízgyűjtő tápanyagterhelését a lehetséges legkisebbre csökkentsük, mielőbb üzembe kell helyezni a teljes II. ütemet, ahol már bentonikus eutrofizáció menne végbe, mivel jelenlegi növényzetének mintegy 40 %-a jelenleg is vízben álló nádas (amibe beletartoznak a gyékényesek is), de viszonylag magas a hínárosok részaránya is (kb. 4 %). Így módon a terület elárasztása után minden feltétel adott lesz ahhoz, hogy a tápanyagterhelést a magasabbrendű növényzet hasznosítsa. A sűrű növényzet fizikai szűrőhatást is kifejt, ezért az elfolyó, azaz a Balatonba bejutó víz lebegő szervesanyagtartalma is lényegesen kisebb lesz, mint a Hídvégi-tóból elfolyó vízé.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a KBVR I. üteme, a Hídvégi-tó, az előzetes elvárásoknál lényegesen jobb hatásokkal tartja vissza a tápanyagokat. Különösen jó a $\text{PO}_4\text{-P}$ eltávolítás hatásfoka, ami azért kiemelkedő jelentőségű, mivel a Balaton vízminőségvédelmében, mint az elsődleges termelés limitáló tápanyagfaktora, alapvető a tóba való bejutásának megakadályozása.

Az első jelentős lépést a Balaton vízminőségvédelme érdekében megtettük, de sürgetni kellene azt, hogy a továbbiakat is meg tudjuk tenni, mert a foszforterhelést a 80-as évek elejéhez viszonyítva, legalább 10 % alá kellene csökkenteni ahhoz, hogy a látványos vízminőségjavulás meginduljon.

A KARSZTVÍZHÁZTARTÁS ALAKULÁSA A HÉVÍZI TÓ KÖRNYEZETÉBEN

DR. SÁRVÁRY ISTVÁN tudományos munkatárs, VITUKI, Budapest

Azzal kell kezdenem, hogy a hidrológia - és azon belül különösen a felszín alatti vizek hidrológiája - sajnos nem agzakt tudomány. Bólyai Jánosnak, amikor papírral-ceruzával felfegyverkezve egy új, nem euklidészi világot teremtett, csak a logikával kellett megbírkóznia, nem volt szüksége arra, hogy tételeinek bizonyítására méréseket végezzen. Egy fizikusnak, vele ellentétben, már kísérleteket kell végeznie ahhoz, hogy az egyenleteiben szereplő együttthatókat meghatározhassa, viszont megvan a lehetősége arra, hogy kísérleteit akárhányszor megismételhesse és ellenőrizze.

A hidrológia ezzel szemben abban a nehéz helyzetben van, hogy nem tudja másodszor-harmadszor ugyanazokat a feltételeket megteremteni. Amit egyszer sikerült megmérni - vagy aminek elmulasztottuk a megfigyelését - az egy visszahozhatatlan dolog, és még egyszer ugyanazokat a feltételeket megteremteni nem lehet. Nem ismerjük tehát kellő pontossággal a paramétereket és ezért, ha a természetbe beavatkozunk és nagyléptékű változásokat hozunk létre, nagyon kétséges, hogy ezeket a változásokat mikor és hogyan tudjuk helyreállítani.

Azért mondom el ezt, mert a felszín alatti hidrológusoknak, jelen esetben a karszthidrológusoknak állandóan a szemükre vetik, hogy az álláspontjaikat módosítják. Ez azért van, mert nem áll elegendő adat a rendelkezésükre. Ahhoz, hogy az ember a felszín alatti vizek vonatkozásában tényleg mérhető, ellenőrizhető adatokat szolgáltatson, ahhoz nagyon költséges fúrásokra van szükség. Egy-egy fúrás ára több millió forint. Természetesen soha nem volt annyi pénz, hogy ezeket a biztos mérési pontokat kellő számban, kellő területi eloszlásban megvalósíthassuk. Emiatt aztán azokat a lényeges paramétereket, amelyek a felszín alatti hidrológiában nélkülözhetetlenek, a kőzetek víztároló képességét, a kőzetek vízvezetőképességét, stb., ezeket nem tudjuk mérni, csak nagyon távoleső pontokon, és ezekből a ritka, pontszerű mérésekből próbálunk következtetni a rettenetesen nem-homogén, borzasztóan nem-izotrop viszonyokra.

Mi történt a Dunántúli Középhegységben az 50-es évektől kezdve? Kezdetben a bányászat által kiemelt vízhozamok viszonylag szerények, 25-50 m³/perc értékűek voltak. (1. ábra)

Az ötvenes évektől kezdődően azonban a bányászati vízkiemelés egyre növekvő mértékben emelkedett, míg végül az összes kiemelt vízhozam meghaladta az utánpótlás sokéves átlagát. A 70-es évektől kezdve sokkal több vizet vettünk ki, mint amennyi rendelkezésre állt. Láthatjuk az ábrán, hogy a 70-es évektől kezdve folyamatos mérleghiány mutatkozik, először mintegy 180 m³/perc folyamatos vízszugár értékben, amely átmeneti csökkenés után 1985 körül 200 m³/perc fölé emelkedett.

Ennek a folyamatos túlfogyasztásnak eredményeként a Dunántúli Középhegység eredeti vízfelszíne jelentős mértékben lesüllyedt, általában 30-50 m, helyenként pedig 100 métert is meghaladó mértékű vízszint süllyedés következett be. (2. ábra)

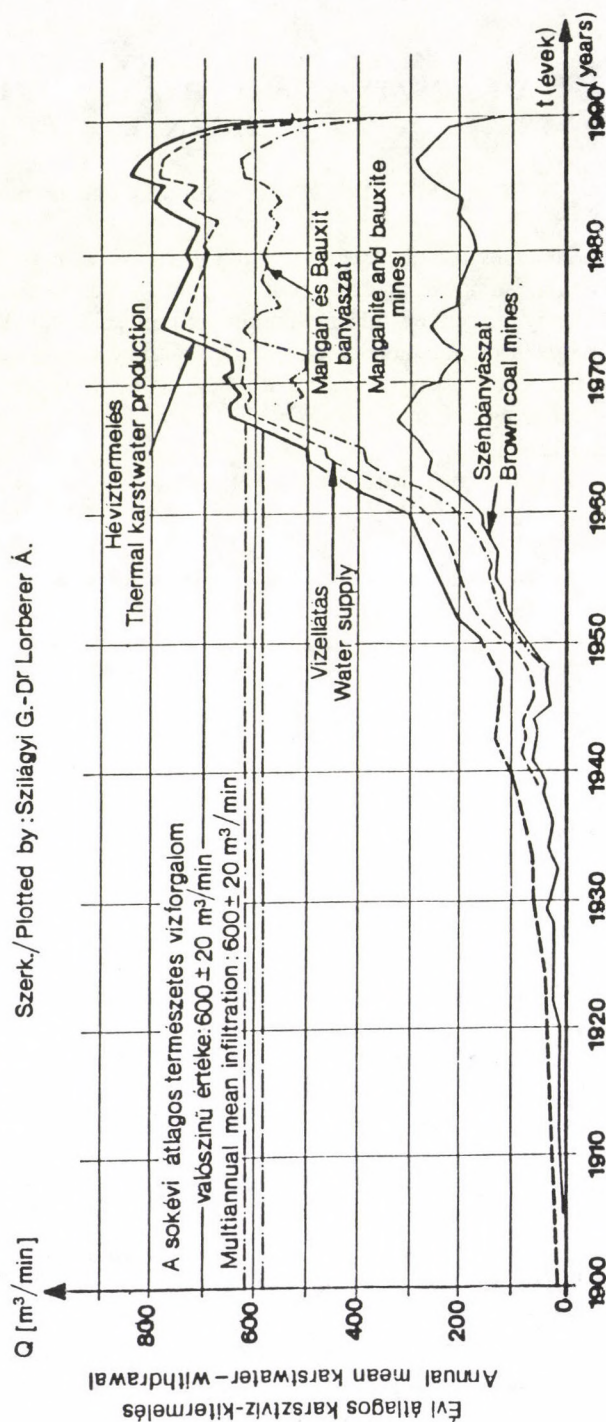
E világviszonylatban is jelentős mértékű, regionális vízszint süllyedés következtében a karsztvizek mozgása szokatlan módon megváltozott. Ennek hatásait először megpróbálták tagadni, aztán pedig átestek a ló túlsó oldalára, és minden bajt ezeknek a változásoknak tulajdoní-

I. ábra.

A Dunántúli-Középhegység főkarstviztároló rendszeréből kitermelt évi átlagos vízhozamok alakulása 1900-tól-1991-ig [m^3/min]

Annual mean karstwater-withdrawals from the mainkarst of the Trandanubian Central Mountains Range in the period 1900-1991

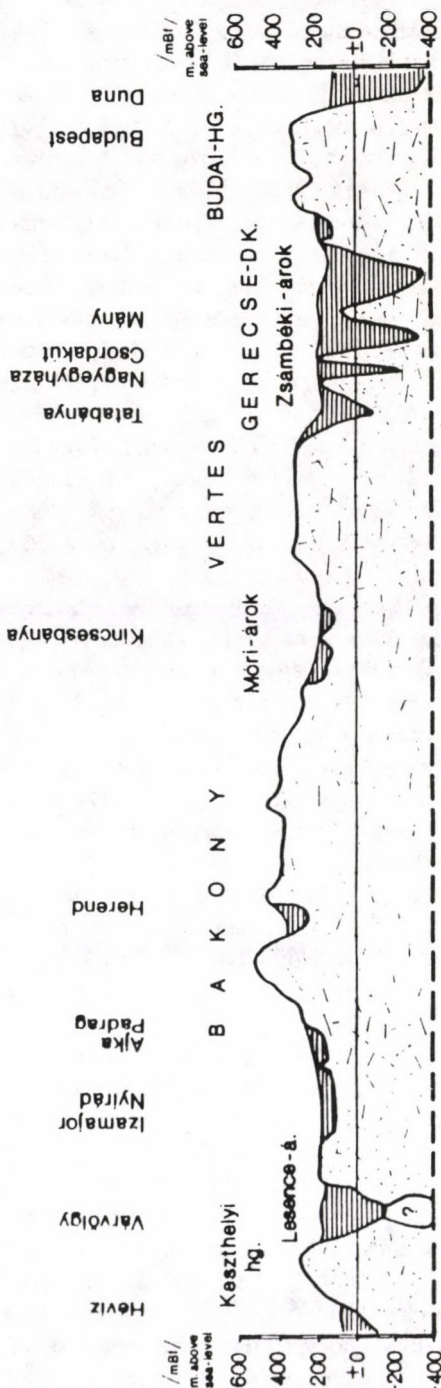
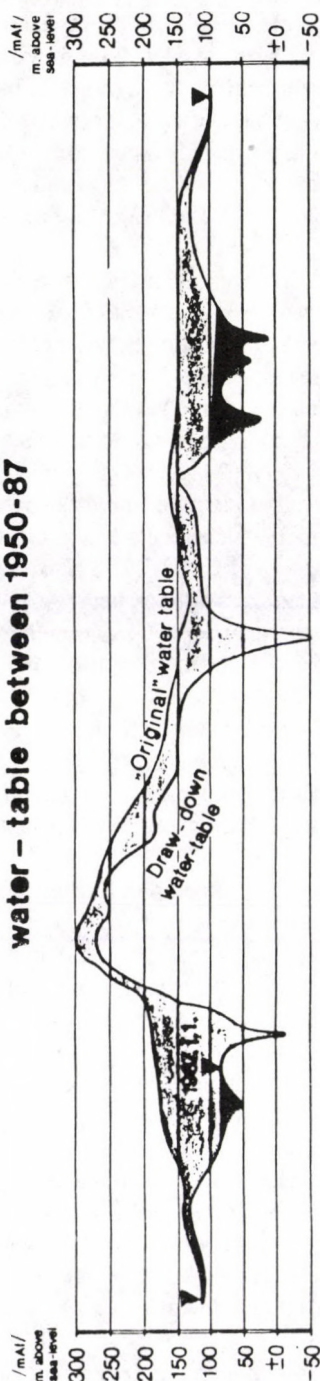
Szerk./Plotted by: Szilágyi G.-Dr Lorberer Á.



2. ábra. Dunántúli Középhegység. A karsztvízfelszín változása 1950-1987 között

Transdanubian Range of Hungary. Variation of

water - table between 1950-87



tottak. Mivel e változások nagymértékben meghaladták a természeti okokból bekövetkező változásokat, azt is megpróbálták a bányászatra hárítani, ami egyéb behatások folytán is létrejött volna. Ennek gazdasági okai is voltak, mert ha valamiről sikerült bebizonyítani, hogy az bányakár, akkor az annak megfelelő összeget be lehetett hajtani a bányavállalattól, ezt a bányavállalat el kérte a kormányzattól, s így azok, akik bányakárt szenvedtek, megkapták a pénzüket, a bányának pedig ebből nem származott semmiféle hátránya. Éppen ezért ez a rendszer kitűnően működött.

A Hévízi-tóról lévén szó, most azt szeretném szemléltetni a **3. ábra** segítségével, hogy hogyan látjuk jelenleg a karsztos termálvizek keletkezését.

Az ábrán a budai Dunapart sémáját látjuk magunk előtt, mondjuk a Gellért-hegy lábánál. Van itt egy jó hővezető-képességű karsztos kőzet, ami azért jó hővezető képességű, mert a benne mozgó víz a Föld belsejéből felfelé áramló hőt el tudja szállítani és egy helyre tudja koncentrálni. Ezzel érintkezik egy rossz hővezető képességű vízzáró kőzet, amely alatt, mint egy fazékfedő alatt, az alulról áramló hőmennyiség összegyűlekezik. A mélybe szivárgó, majd onnan a fajsúlykülönbség miatt felszálló vizek összegyűjtik ezt a felhalmozódó hőt, és a felszínre érve termálvízként jelennek meg. Ez egy általános séma, amelyet Magyarországon az itteni viszonyokra Vendel Miklós akadémikus és Kisházi Péter gofizikus bizonyítottak számszerűen, és amely egyértelműen kielégítő magyarázatot ad a világ bármely vidékén keletkező karsztos hévízekre.

Ez a séma nemcsak a szabadtükrű és a nyomás alatti karsztos tározók határvonalán működik, hanem akkor is, ha a felszín alatt egy sasbérc mutatkozik, mint a Hévízi tó esetében. (**4. ábra**). Erre is számos példa van Magyarországon (Eger, Mezőkövesd, stb.) és külföldön egyaránt. Hévíz esetében a víz mozgására alkalmas kőzet a triász dolomit, ennek van egy homokkő "sapkája", amelynek a vízvezető képessége gyakorlatilag hasonló, mint a dolomitnak. A víz utánpótlás a Keszthelyi-hegység irányából, tehát északkeletről érkezik, a sasbércen keresztül jut el a felszín közelébe, ahol a laza üledékes kőzeteket áttörve a Hévízi-tóban jelenik meg. A Hévízi-tó felszíne alatt 35-40 méter mélységben a homokkőben van az a barlang, ahol a melegforrások közvetlenül megfigyelhetők.

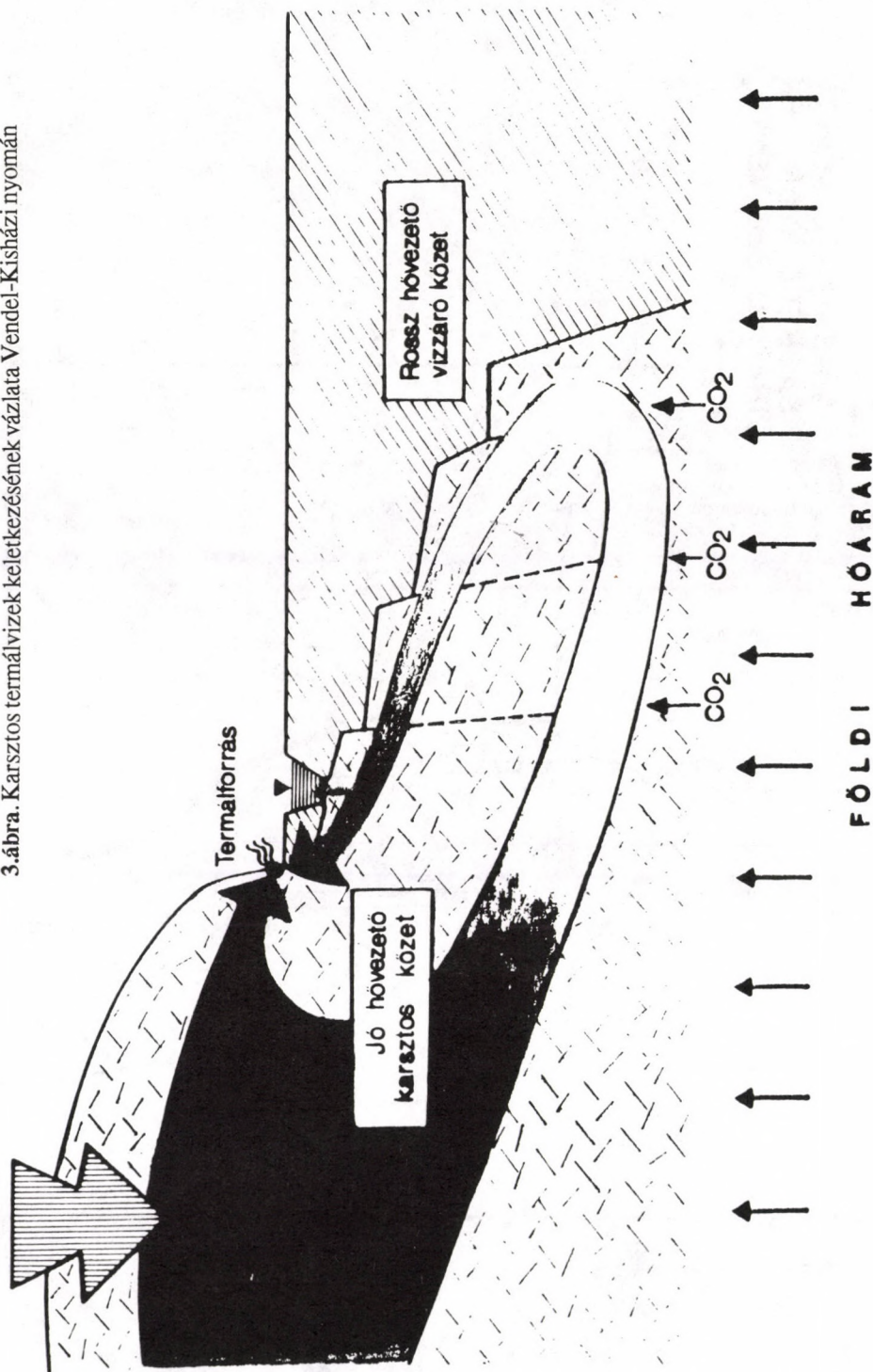
Amikor először próbáltuk megállapítani, hogy a Hévízi-tó vitathatatlan hozamcsökkenésében milyen szerepe van a bányavíz kivételnek, akkor abból a tényből indultunk ki, hogy a nyirádi bánya megindulása előtt a Bakony délnyugati részén a karsztvízfelszín a 170-es szintvonalától fokozatosan esett a Keszthelyi-hegységben megfigyelhető 130-120 méteres vízszinteken át a Hévízi tó felé. (**5. ábra**)

Nem véletlen, hogy középen a 140 méteres szintvonal nincs berajzolva: itt nagy területen hiányoznak a megfigyelő fúrások, amelyekkel ezt a kapcsolatot bizonyítani lehetett volna. Mindenesetre az ábra és az ehhez a gondolatmenethez tartozó számítások alapján úgy látszott, hogy a Hévízi-tó a Sümegi-karszt felől is kapott utánpótlódást.

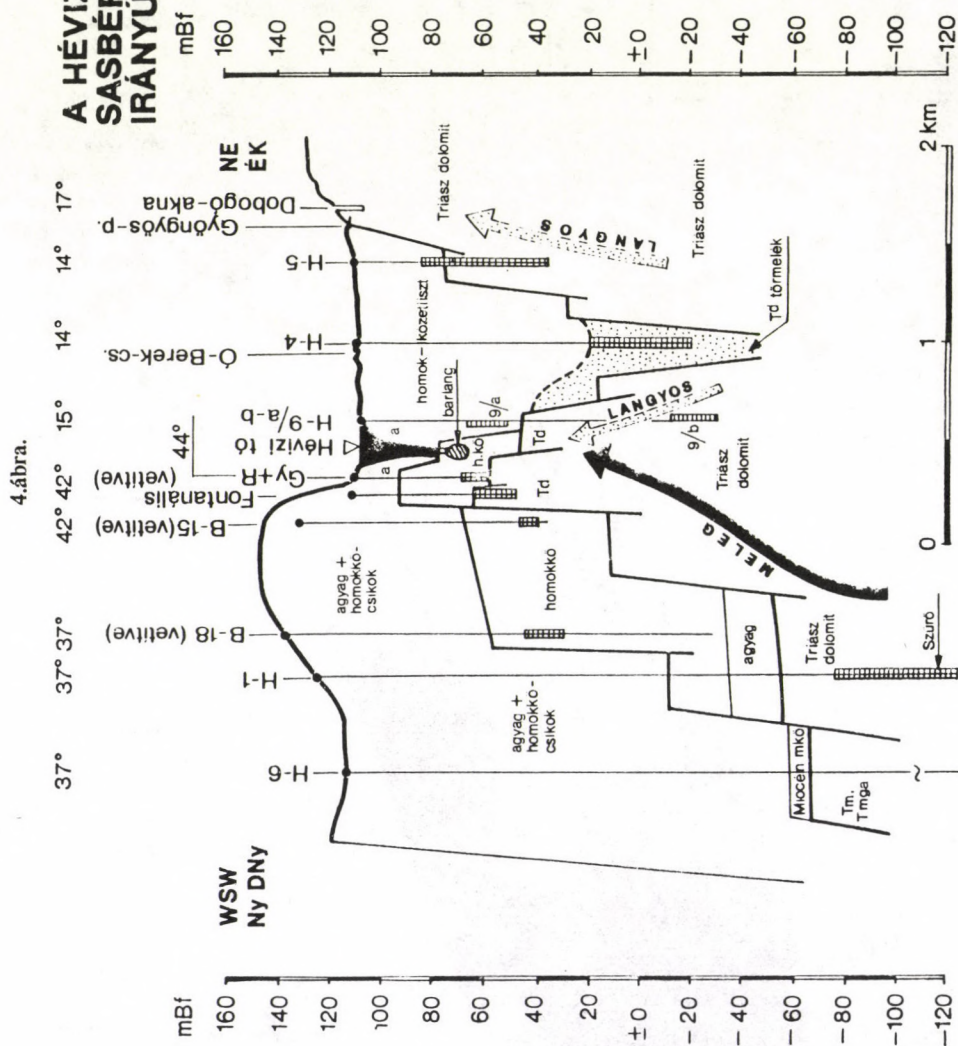
Ha az 50-es évekre valószínűsített képet, amelyen a Hévízi tó felszín alatti vízgyűjtője még átnyúlt a Sümeg-környéki karsztra, összehasonlítjuk a 80-as évek végére kialakult helyzettel (lásd **6. ábra**), akkor azt látjuk, hogy azok a források (délen a Tapolca-környéki melegforrások, északon pedig a Gyepükaján-Káptalanfa környéki források), amelyek korábban a Bakonyból kapták utánpótlásukat, kiapadtak. Ez azt jelenti, hogy a Hévízi-tó vízgyűjtője kizárólag a Keszthelyi hegység területére korlátozódott. (**6. ábra**)

Véletlen szerencse volt, hogy éppen ekkoriban a Keszthelyi hegység északi peremén megépült a zalaszántói víztározó, amely egy nagy felszíni vízgyűjtőt csatolt hozzá ehhez az utánpótlási területhez. Erről a felszíni vízgyűjtőről érkező víz egy része a tározó területén elnyelődött és

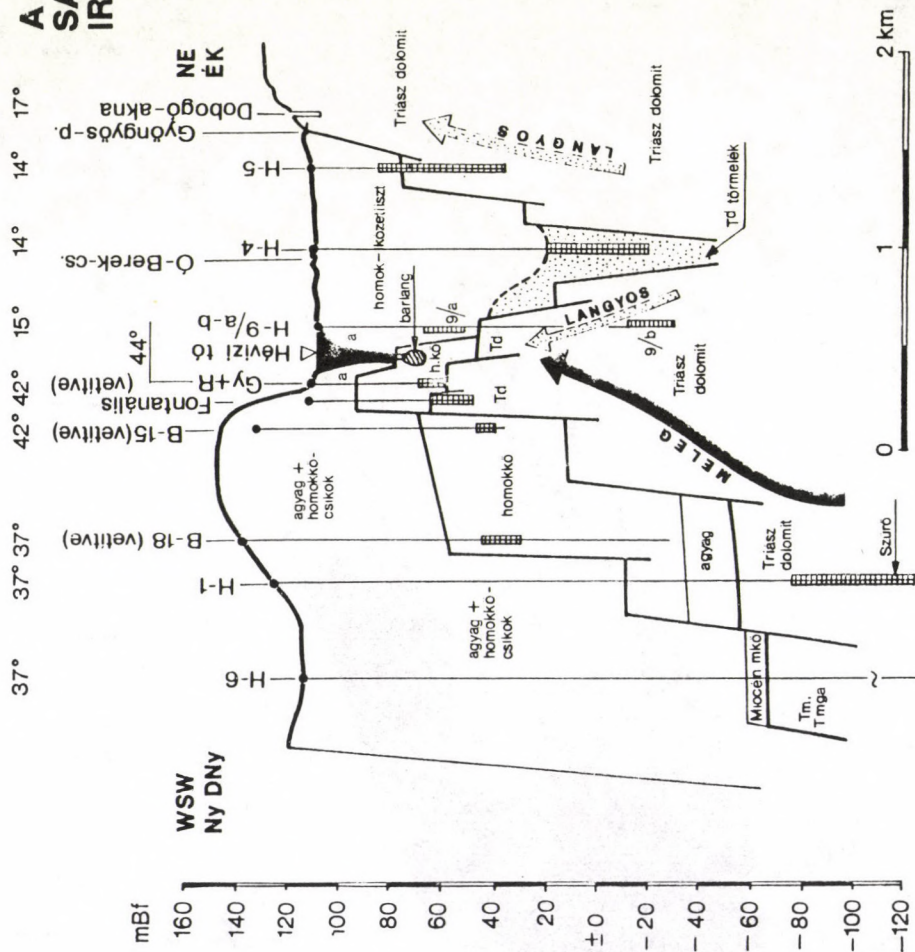
3. ábra. Karsztos termálvizek keletkezésének vázlata Vendel-Kisházi nyomán



**A HÉVIZI-TÓ ALATTI
SASBÉRC NYDNY-ÉK
IRÁNYÚ SZELVÉNYE**

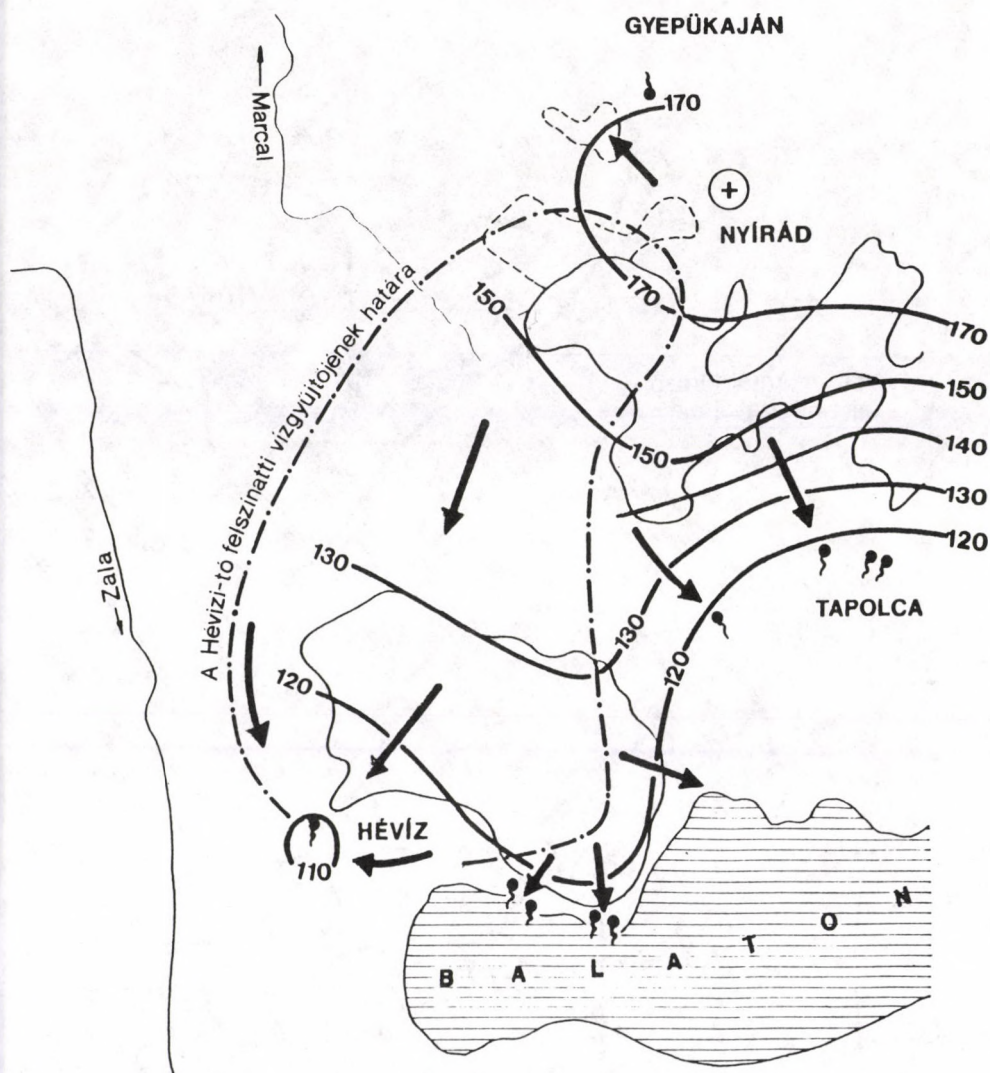


4. ábra.



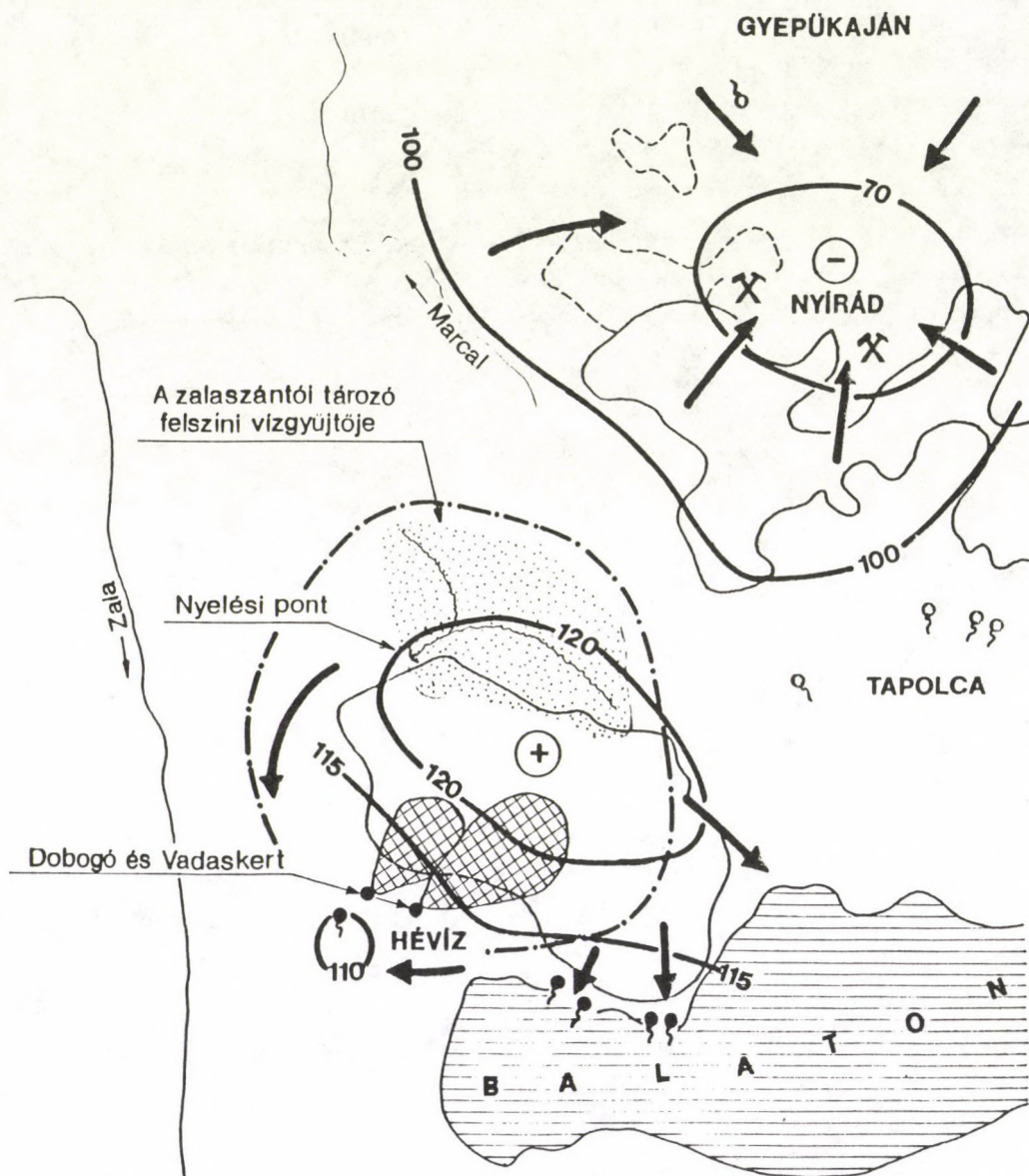
5. ábra. Feltételezett karsztvíz-forgalom Nyírád-Hévízi-tó térségében 1950 körül

1950



6.ábra. Feltételezett karsztvíz-forgalom Nyírád és Hévíz térségében 1988 körül

1988



a hegység szélét megkerülve szintén a Hévízi-tó felé áramlott. Ez tehát egy pozitív hatás volt, a beszűkült vízgyűjtő területéhez hozzáadott egy kiterjedt felszíni vízgyűjtőt. Ugyanakkor azonban sajnos a Hévízi-tó közvetlen közelében megépült két ivóvízmű, a Dobogói és Vadaskerti vízművek, amelyeknek vízgyűjtő területe éppen a fő utánpótlódási irányból árnyékolja le a Hévízi tavat, ami kedvezőtlen hatást jelent.

Úgy gondoljuk a rendelkezésünkre álló hiányos adatok alapján, hogy a Keszthelyi hegységnek és a Bakony délnyugati végén levő karsznak ez az elszigetelődése a 70-es évek elején következett be, de nem tudjuk, hogy eredetileg milyen mértékű volt ez a kapcsolat.

Nincs tökéletes vízzárást biztosító földtani szerkezet. Bármennyire is úgy tűnik, hogy itt vízzáró kőzetek és szerkezetek találhatók, tökéletes vízzárásról nyilván nem lehet szó.

A 89-90-es évek folyamán, az újonnan érkező adatok hatására az a nézet alakult ki, hogy a Hévízi-tó hozamcsökkenését nem teljesen egyértelműen a nyírádi bánya okozza, hanem itt három egymásra települő hatást kell figyelembe venni: Az egyik a bányahatás, a másik az 1970-90-es évek csapadékhiányos időszaka, amely miatt csökkent a beszivárgásból származó utánpótlás, a harmadik pedig a helyi, a tó körüli vízkivételek növekedése, amely két részből tevődik össze: az ivóvízművek vízkivételéből és a Hévízi-tó környezetében létesült termálkutak fokozottabb igénybevételéből. Ezzel a nézettel sok olyan "szakember" áll szemben, akik a mai napig a bánya kizárólagos hatását akarják elhithetni.

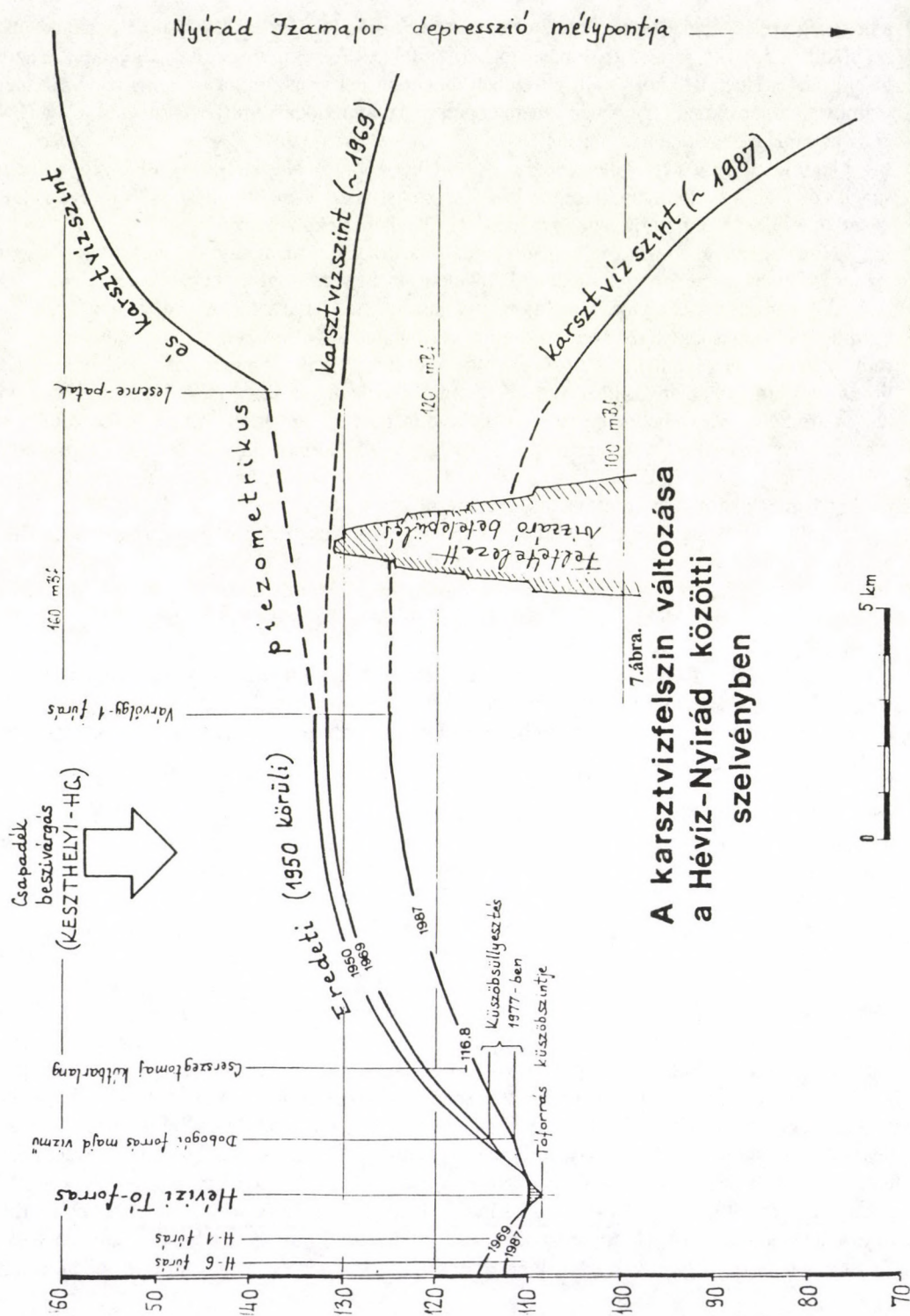
Említettük azt a feltételezést, hogy a Bakony és a Keszthelyi hegység között valamiféle vízzáró formáció húzódik. Erre nézve geofizikai kutatások is történtek. Ez a vízzáró formáció, amelynek vízzárósági fokát a mai napig nem tudtuk megállapítani, kétségtelenül létezik, mert ha nem lett volna, a nyírádi depresszió hatására a Keszthelyi hegység valószínűleg teljesen leürült volna. (7. ábra)

Jelenleg tehát nem vitás ennek az elszigetelődésnek a ténye. A nézetek ott különböznek, hogy felszín alatti hidraulikai szempontból mindig el volt-e szigetelve egymástól a Keszthelyi-hegység és a Bakony, vagy létezett 1970 előtt egy - szigorúan egyirányú, a Sümegi-karszt felől a Keszthelyi-hegység irányába mutató - hidraulikai kapcsolat.

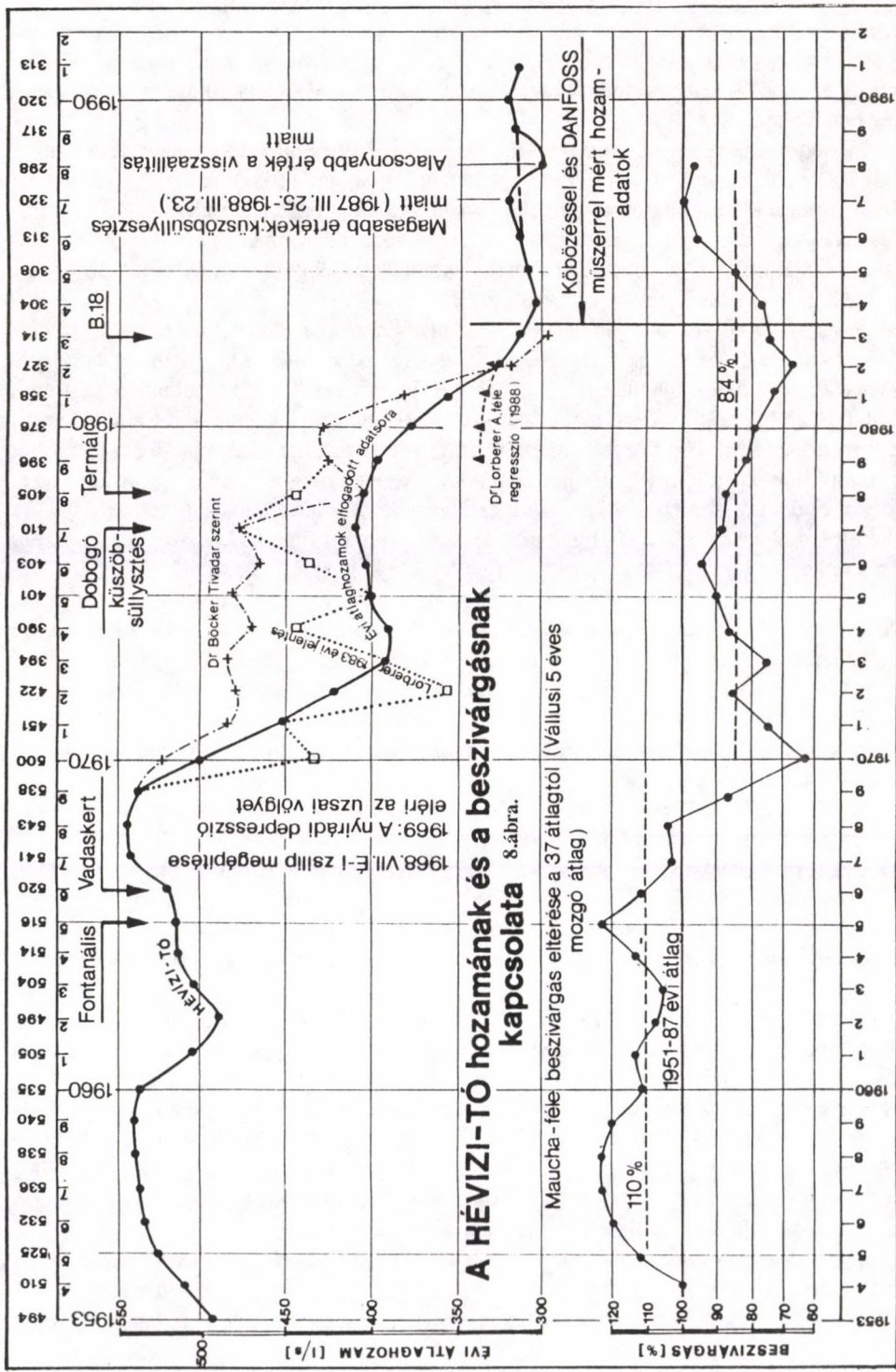
A fenti nézeteket pontos mérések hiányában csak valószínűsíteni lehet a Hévízi-tó hozam adataival. (8. ábra) Kétségtelen, hogy valamikor a 70-es években volt egy nagy vízhozamcsökkenés. A legkisebb hozamokat a 82-83-as években mérték, és mivel akkor valóban kialakult egy kritikus helyzet, végre megépültek azok a mérőberendezések, amelyekkel a Hévízi-tó hozamát ma már valóban pontosan lehet mérni. (8. ábra)

A 8. ábrán látható, hogy a beszivárgó csapadék növekedésének hatására azóta volt egy kis hozam emelkedés, de 1986-tól gyakorlatilag változatlan a tónak a vízhozama. 1987-ben is volt egy kis emelkedés, amit úgy értek el, hogy a tó küszöbszintjét lesüllyesztették. Amikor azonban rájöttek arra, hogy ennek kedvezőtlen hatásai voltak a tó élővilágára, akkor visszaállították az eredeti küszöbszintet, aminek következtében még az eredetinel is alacsonyabb vízhozamot kaptak. A közel két éve leállított bányászati vízemelés hatása azonban egyáltalán nem jelentkezett.

A 8. ábra alsó részén a beszivárgott csapadék adatai látható, amely szerint 1950-70 között lényegesen magasabb, 1970 óta pedig alacsonyabb volt a beszivárgás, mint a sokévi átlag. A beszivárgás-számítással kapcsolatban is igaz az, amit az előadás elején említettem: csak a legutóbbi 2-3 évben sikerült a Magyarországra vonatkozó beszivárgás-számítást olyan mértékig pontosítani, a kellően hosszú adatsorok birtokában, hogy most már valóban komoly és elfogadható értékeket tudunk adni. Magyarország ilyen szempontból mindig a világ élvonalában volt, a Kessler-féle beszivárgási számítást az 50-es évektől kezdve külföldön is sok helyen alkalmazták,



7. ábra.
A karsztvízfelszín változása
a Hévíz-Nyírad közötti
szelvényben



mert nagy vonalakban jól adja meg a csapadék és a beszivárgás arányát. De csak most sikerült az ország területére egy valóban jó beszivárgási számítást, a Maucha-féle kapcsolati módszert produkálni, és azt az egyes részterületekre kalibrálni. Ennek birtokában ma már másképp látjuk az arányokat és ez is azok közé a dolgok közé tartozik, amelyek álláspontunk megváltoztatására késztettek bennünket.

Hogy a helyi vízkivételnek milyen hatása van, azt a **9. ábrával** szeretnénk érzékeltetni.

A Hévízi-tó, a Dobogói vízmű, a Vadaskerti vízmű, valamint a tó körüli melegvízű fúrások ugyanabból a hidraulikai rendszerből termelik a vizet. Az utánpótlás a Keszthelyi-hegység irányából érkezik. Az ábrán látható, hogy a Dobogói vízmű aknájában, amely a fő utánpótlódás irányába esik, fokozatosan süllyesztették az üzemi vízszinteket. Délnyugati irányból a SZOT nagy átmérőjű kútja okozta a legjelentősebb beavatkozást.

Próbáljuk meg a fentiek alapján rekonstruálni a Hévízi-tó Q/H görbéjének változását az elmúlt időszakban. Ehhez persze azt a rendhagyó gondolatot is magunkévá kell tennünk, hogy egy termálforrásnak meg lehet állapítani a nyugalmi szintjét. Ezt valahogy úgy lehetne elképzelni, hogy a Hévízi-tavat vízzáró módon körül-szádfalazzuk, és megvárjuk amíg a vízszint már nem emelkedik tovább. Mivel a tó közvetlen közelében levő termálfúrásoknak van ilyen nyugalmi vízszint adata - miközben a tó jelentős hozamot ad le - könnyű megbecsülni, hogy az egész termál rendszer nyugalmi szintje csak ennél magasabban lehet. Más adatokat is felhasználva az ilyen feltételezéssel rekonstruált Q/H görbéket a **10. ábrán** mutatjuk be. Látható, hogy pusztán ezekből kiindulva is magyarázható a Hévízi-tó egykori és mai hozamainak különbsége.

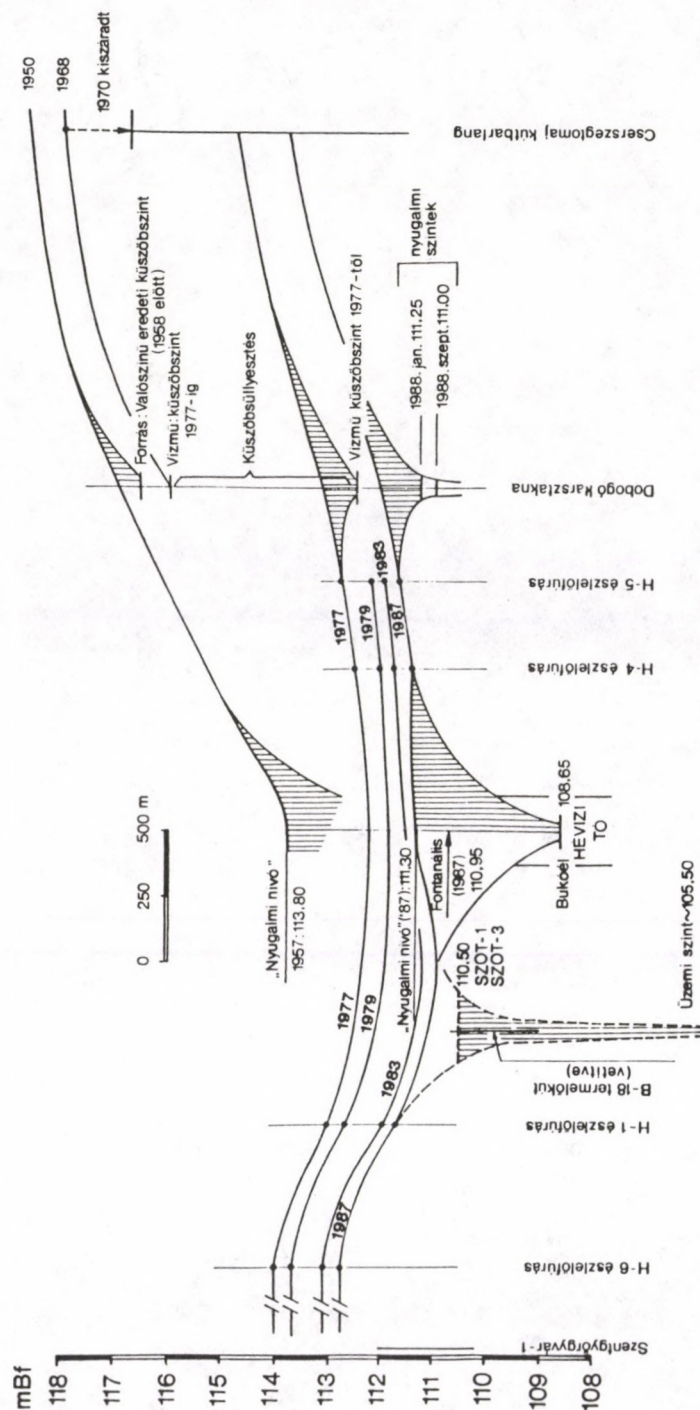
A tótól északkeletre levő ívóvízművek hatását maguknak az ívóvízműveknek az egymást követő leállítással és erőltetett termelésével próbáltuk kimérni. Ha a vízműveket leállítottuk azonnal emelkedni kezdett a vízszint a tó körüli észlelőkutakban (**11. ábra**), teljes kapacitású termelésük hatására viszont gyors ütemben süllyedtek a vízszintek. Egyértelmű tehát a kapcsolat az ívóvízművek működése és a rendszer nyomás-állapota között. Viszont az ívóvízművek teljes leállításának időszakában is észlelni lehetett egy jelentős mértékű napi ingadozást, amit a tó körüli termálkutak működtetése okozott.

Ennek a Hévízi-tó hozamaiban is bizonyíthatónak kellett lennie, ez azonban valamivel nehezebben észlelhető, hiszen itt egy nagy tehetetlenséggel kell számolni. És mégis, ha a Hévízi-tó napi hozamváltozásait mérjük (**12. ábra**), akkor az látszik, hogy utószezonban a napi változások 4-5 %-ot tesznek ki, a Hévízi-tó hozamához képest. Ez annak a következménye, hogy a termálfürdők medencéit gyakorlatilag éjfél után 3-4 órától kezdik folyamatosan tölteni és ezzel olyan mennyiségű termálvizet vesznek ki rövid idő alatt a tározó kőzetből, hogy ez a tó hozamát is csökkenti.

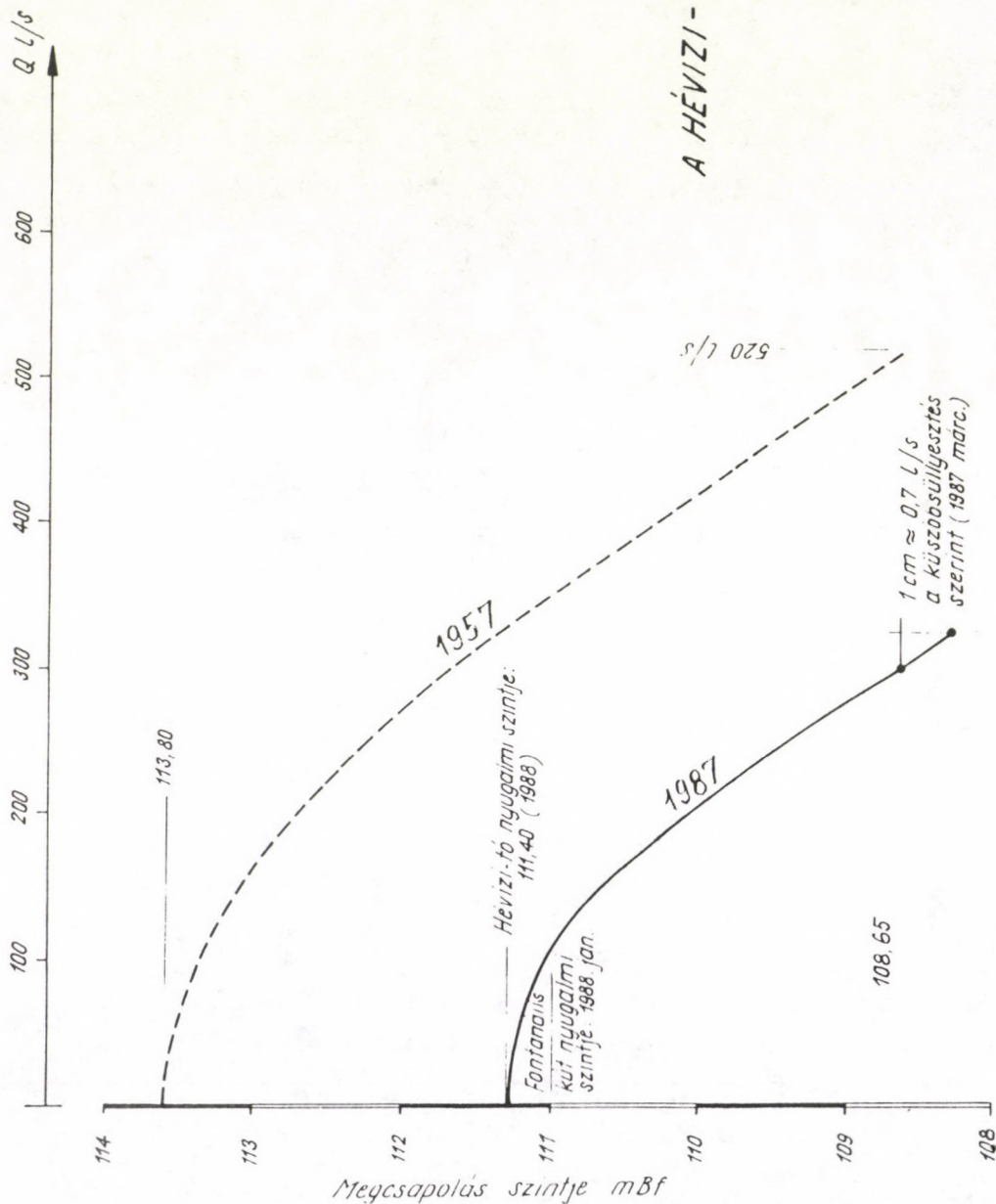
A múlt év végén és idén tavasszal egy jelentős kutatási program keretében újra felmértük az ország legfontosabb karsztos termálvizeinek utánpótlódási viszonyait. Ennek a munkának a keretében a legújabb beszivárgási számítások és az eredeti adatbizonytalanságok figyelembevételével azt az eredményt kaptuk, hogy a bányahatás, amelyet a 89-90-es években kb. 30 %-ra becsültünk, ma már csak ennél is kisebb mértékben valószínűsíthető. Ma már úgy látjuk: nem feltétlenül szükséges, hogy bányászati hatást egyáltalán feltételezzünk a Hévízi-tó hozamváltozásaiban. Természetesen még mindig van egy 10-15 %-nyi bizonytalanság. Ez azonban a felszín alatti hidrológiában mérési pontatlanságokból is adódhat.

Tekintve, hogy nem tudjuk a korábbi évekre a tényleges adatokat rekonstruálni, és mivel megfigyelések hiányában mai napig nem ismerjük a statikus készletek változását a Keszthelyi-hegységben, nem tudjuk megmondani annak a bizonyos vízzáró szerkezetnek a hatékonyságát,

9.ábra.
Nyugalmi szintek változása a HÉVIZI-TÓ körül



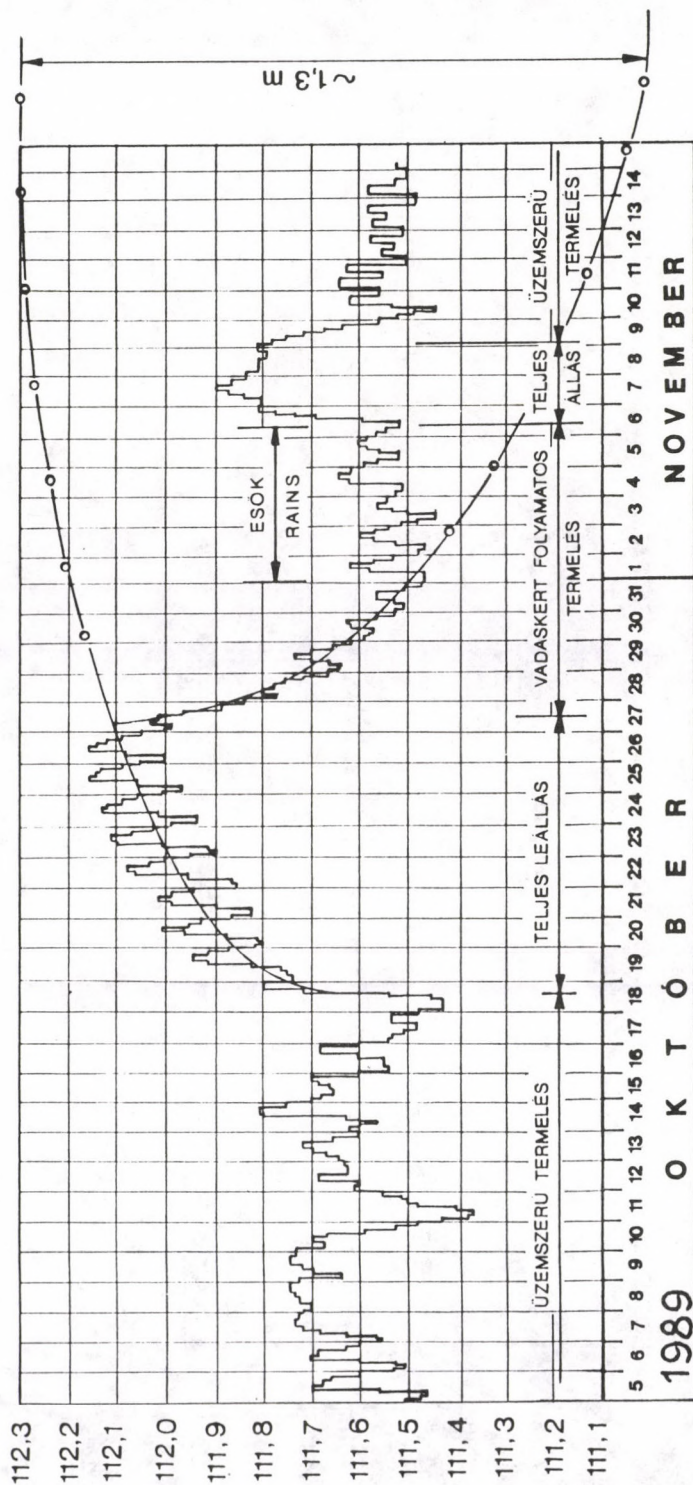
10. ábra. A Hévízi-tó Q/H görbéi



11. ábra.

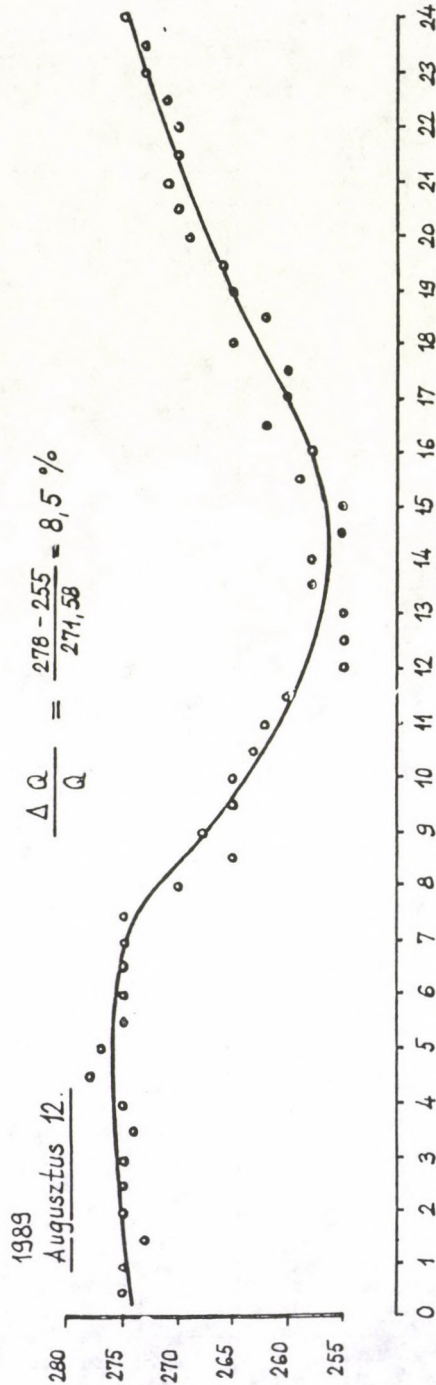
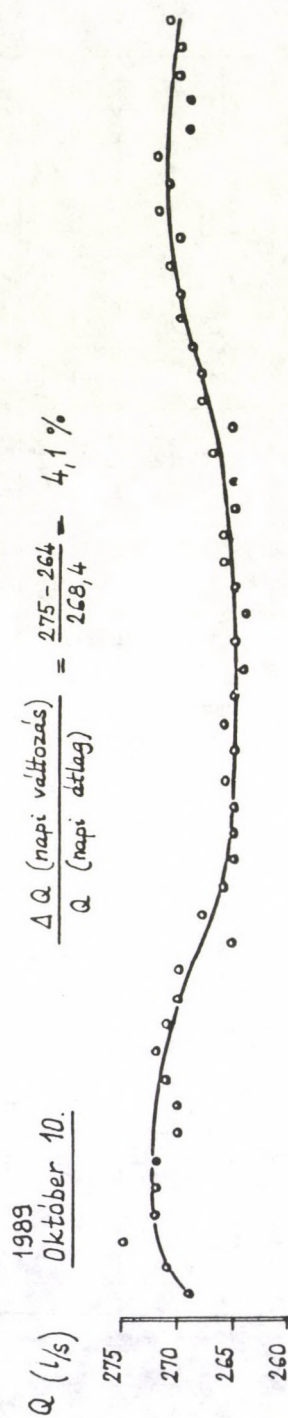
H-12 / A ÉSZLELŐFŰRÁS

OBSERVATION WELL



12. ábra.

▲ HEVIZI TÓ DÉLI ZSILIPNÉL MÉRTE VIZHOZAMÁNAK JELLEGZETES NAPI INGADOZÁSA A TERMÁTKUTAK MŰKÖDÉSENEK HATÁSÁRA AUGUSZTUSBAN ÉS OKTÓBERBEN



amely a Bakony délnyugati vége és a Keszthelyi-hegység között van. Lehetséges, hogy volt bizonyos mértékű utánpótlódás a Hévízi-tó felé a Sümegi-karszt irányából, ez azonban 30 %-nál kisebb mértékű lehetett.

Jelenleg egyértelműen a Keszthelyi-hegység az, amely a Hévízi-tó utánpótlódását biztosítja. Ez az álláspont már évekkel ezelőtt kialakult. Csak akkor még azt mondtuk, hogy ez a 70-es évek óta van így. Most azt állítjuk, hogy lehetséges, hogy mindig is így volt. Mivel vitathatatlan mérési adataink csak az utóbbi néhány évre vonatkozóan vannak és ezek még mindig rendkívül hiányosak, ezt a vitát soha nem fogjuk tudni eldönteni. A nyirádi bánya helyén ottmaradt egy jelentős ívóvízmű, tehát ott a vízszintek soha nem fognak visszaemelkedni az eredeti magassági helyzetükbe.

Belátom: nagyon nehéz elfogadni azt, hogy a hidrológusok álláspontja újra és újra megváltozik. Hangsúlyoznom kell azonban, hogy ez annak a következménye, hogy a szükséges adatok a megfigyelések lehetőségének hiányában, gazdasági okok miatt nem állnak rendelkezésre.

Ha már ez a helyzet áll fenn, hogy valóban a Keszthelyi-hegységre vagyunk utalva, mint a Hévízi-tó utánpótlódási területére, mit lehet ilyenkor csinálni?

Kétségtelen, hogy valamiféle visszatáplálással emelni lehet a Keszthelyi-hegységben a karsztvízfelszínt. Ha a nyirádi bánya területén ívóvíz ellátás céljára kivett víz egy bizonyos hányadát vezetéken elvisszük a Keszthelyi-hegység gerincére, és ott bejuttatjuk a karsztba, akkor az ott lesüllyedt vízszintet feljebb lehet emelni, és újra elő lehet állítani azt a meredekebb vízfelszín-lejtést, ami a Hévízi-tó nagyobb hozamát szolgáltatta. Erre nézve is voltak már részletesebb elképzelések. Az egyik ilyen elképzelés, hogy a Nyirádról Keszthelyre és onnan Hévízre továbbmenő gerincvezetékét körvezetékké kellene kiegészíteni egy, a Keszthelyi-hegységet északról megkerülő második gerincvezetékkel. Ez egyrészt a vízellátás biztonságát növelné, másrészt ebből a gerincvezetékből lehetne leágaztatni a visszatápláló művet, a Keszthelyi-hegység gerincén, amellyel a Hévízi-tó hozamát a mostanihoz hasonló aszályos időszakban növelni lehetne.

Sajnos itt megint arról van szó, hogy újra meg újra a "fejlesztés" lehetőségeiről akarunk beszélni. Tudomásul kellene venni, hogy a természetben nem lehet, de nem is érdemes erőszakot elkövetni. A mindenáron való, végsőig történő fejlesztés helyett sokkal inkább a a takarékoság gondolatát, a meglévő készletekkel való ésszerű gazdálkodás gondolatát kellene magunkévá tenni. Ezt a gondolatot sok évvel ezelőtt már megfogalmazta a Római Klub, a Növekedés Korlátai című első jelentésében. Akkor mindenki kikiáltotta róluk, hogy pesszimisták, a haladás ellenségei. Azóta már tanui voltunk a mindenáron való fejlesztés gondolatából eredő olyan szomorú eseményeknek, mint amilyen például a Szahel-övezetbeli katasztrófa volt. Ideje lenne, hogy itt Magyarországon, a felszín alatti vizek vonatkozásában is levonjuk az ebből eredő következtetéseket.

A KALÁSZOS GABONANEMESÍTÉS EREDMÉNYEI ÉS FELADATAI A RÉGIÓBAN

BEDŐ ZOLTÁN a mezőgazdaságtudomány kandidátusa, MTA Mezőgazdasági
Kutatóintézete, Martonvásár

A Magyar Tudományos Akadémia Mezőgazdasági Kutatóintézetének, Martonvásárnak említésekor két növény - a kukorica és a búza - jut legelőször a hallgató eszébe, mezőgazdaságunk két alapvető kultúrája, amelyek történelmileg, társadalmi rendszertől függetlenül meghatározták növénytermesztésünket. Intézetünk kollektívája alapításától kezdve egy sokoldalú, vertikális kutatási programot alakított ki az említett két növényfajjal, így az itteni genetikai, élettani, nemesítési, termesztési és vetőmagvizsgálati kutatások garanciát jelentettek a felmerült kérdések többirányú és megfelelő mélységű megválaszolására mind elméleti, mind pedig gyakorlati vonatkozásban. Hazánk gazdasági és társadalmi fejlettségét figyelembe véve nagy valószínűséggel még szükség lesz a jövőben is erre a strukturális felépítésre az alapkutatások hangsúlyát jobban kiemelve, különösen, ha összehasonlítjuk mezőgazdaságunknak a magyar nemzetgazdaságban betöltött szerepét a fejlettebb országokéval.

A bizonyos fokig kötelezettségnek is tekinthető elvárás a sokirányú kutatási program véghezvitelére csak abban az esetben lehet sikeres, amennyiben az említett tudományterületek nemzetközi színvonalú válaszokra képesek a kor szellemének megfelelően. Martonvásár számára ez sosem volt idegen feladat. Elég ha csak olyan eredményekre gondolunk vissza, mint az első európai hibridkukorica előállítás, vagy a kukoricatermesztésben forradalmat jelentő kemoteknikai eljárások bevezetése, a tápanyaggazdálkodási szemlélet gyökeres megváltoztatása.

Érdemes a búzanemesítés célkitűzéseit is nyomon követni az egyes időszakokban: a hatvanas évek elején a korszerű termesztési feltételeknek megfelelő külföldi búzafajta honosítása volt a reális feladat. A hetvenes években megjelentek az első saját fajtáink és azt latolgattuk, vajon versenyképesek lesznek-e a külföldi búzákkal. Rá tíz évre a magyar búzafajták túlsúlyba kerültek a termesztésben. Most pedig eljutottunk oda, hogy amíg korábban a szovjet, jugoszláv és más külföldi búzákkal szemben a mieinknek itthon kellett helytállniuk, addig ma már Ukrajnában, Szerbiában, Horvátországban, Törökországban a martonvásári búzák teljesítményét mérik össze az ottaniakkal. A korábban "röghözkötött" az agroökológiai különbségek miatt nehezen honosítható búza ma a nemesítési kutatások eredményeként lényegesen könnyebben "lépi át" a klimatikus és edafikus tényezők állította akadályokat. Bátran mondhatom, nem értünk volna el ilyen látványos fejlődést, ha a nemesítést nem segítik azok a módszertani-, alapozó- és forráselőállító kutatások, amelyek előfeltételei a hosszútávú sikeres tudományos munkának.

A búzában elért genetikai haladás több tényezőre vezethető vissza. Számos kutató a produktivitás változásából kiindulva értékeli a fejlődést. Szerintünk a termőképességet következményként lehet meghatározni, amit az agronómiai tulajdonságok összességének együttes javulása idézett elő az elmúlt harminc évben. Jó példa erre a nyugat-európai "recept": a produktivitás javításához a nemesítők az IB/IR transzlokáció és az Rht 2 gén beépítését használták elterjedten, így rövidebb szárú, betegséggellenállóbb genotípust tudtak kialakítani. Martonvásáron szintén végbement ez a folyamat az újabb fajtáink nagy része tartalmazza a rozs szegmentet

hordozó IB/IR transzlokációt (pl. Mv 14, Mv 15 Mv 16, Mv20), ugyanakkor a növénymagasság rövidítésére az itteni klimatikus viszonyok között az Rht 1 (Mv 10), az Rht 8 és Saitama 27 gén (Mv 9, Mv 12), az Rht 1 + Rht 8 (Mv 11), valamint az Rht KD 1 (Mv 13) a megfelelőbb.

Az elkövetkező időszakban feltehetően az a búzatípus terjed el nagymértékben, és hosszabb ideig az lesz a termesztésben, amely a nagy produktivitás mellett a termőképesség stabil érvényrejutását biztosító adaptációs tulajdonságokkal is rendelkezik. Ennek megfelelően nem a termés potenciál növelés ma a cél, hanem annak minél nagyobb arányú realizálása a stabilitást garantáló tulajdonságok javításával.

A termésbiztonság javításán keresztül képesek leszünk elkerülni az össztermés hullámzó változását és kihasználni a fluktuáló nemzetközi keresletet. Ilyen jelleg például a télállóság. Martonvásár számos kritikát kapott már, hogy amikor a globális felmelegedés lett világméretű probléma, miért foglalkozunk még mindig a fagyállóság kutatásokkal. Elismerve a hangsúlyeltolódást, el kell azonban mondanom, hogy búzáink nemzetközi elterjedése érdekében szükség van a magyar téli időjárási feltételekhez képest "túlbiztosításra".

Az eddig államilag minősített 23 martonvásári búza nemesítése során a legnagyobb változás a búzabetegségekre szembeni rezisztencia javulásában figyelhető meg. Az első fajtáinkat még a szár- és levélrozsda fogékonyosság és gyenge lisztharmat rezisztencia jellemezte. A tíz évvel ezelőtt nagy területen elterjedt Martonvásári 8 gyors visszaszorulásának egyik oka az volt, hogy erősen fogékonná vált a levélrozsda betegségre. A vertikális típusú rezisztenciának tulajdonítható az Mv 10 lisztharmat fogékonná válása.

Emellett azonban megjelentek a korszerű rezisztencia típusok is. Ma már több mint 10 éves köztermesztés bizonyítja az Mv 9 és Mv 12 tartós lisztharmat ellenállóságát, amely nem főgényes rezisztencia, nem teljes védelemet biztosít, ugyanakkor hosszú ideje stabilnak bizonyult. Több betegséggel szembeni - lisztharmat, levélrozsda, fuzáriumos kalászfertőzés - ellenállóságának köszönhető a Martonvásári 17 törökországi és ukrainai sikeres bevezetése is. Ez jelenleg az egyetlen köüsszőg ellenálló búzafajta Magyarországon.

A legújabb fajtáinkban nemcsak a hagyományos betegségekkel szembeni ellenállóság szintjét sikerült növelnünk, hanem az újonnan megjelent kórokozókkal is sikeresen felvettük a küzdelmet. Így az első Septoria tritici rezisztens búza az Mv 18 hazánkban, és több fajtánkban - pl. Mv 14, Mv 15, Mv 17, Mv 20 és Mv 21 - sikerült beépíteni a búzában is egyre jobban terjedő árpa sárga törpeség vírus ellenállóságot.

A költség- és környezetkímélő búzatermesztési koncepció egyik alapelve a lehető legkisebb mértékű vegyszerfelhasználás. A közgazdasági körülményekből és kényszerűségből adódóan mi eddig is nagyobb figyelmet szenteltünk a rezisztencia nemesítésnek, mint a kemotechnikának, és jelenleg közelebb állunk a környezetkímélő termesztéshez, mint Nyugat-Európában. A betegségrezisztencia kutatások így nemcsak a környezetvédelmet szolgálhatnák, hanem az európai piacon is jó pozíciókat biztosíthatnának számunkra.

Az ipari szennyeződés, a mezőgazdasági kemizáció egyik szomorú következménye például talajaink pH-jának csökkenése. A talajjavítási eljárások költségessége miatt egyre inkább a növényi tolerancia szint növelése az egyedüli megoldás a közeljövőben. Manapság nagy területen csak olyan búza tud elterjedni, amely bizonyos fokú alumínium toleranciával rendelkezik. Ilyen típusok a Bezosztaja 1 és a Mironovszkaja 808 származékok, melyek alapját képezték a martonvásári búzanemesítésnek is. Az indirekt szelekció hatását jól bizonyítja, hogy amíg a 30-60 évvel ezelőtti, országosan elterjedt Bánkúti 1201 teljesen fogékony alumínium-reakciót ad, addig a ma termesztett fajták egy része már szignifikánsan jobban tűri a savas talajokon történő ter-

mesztést. Amennyiben a talaj pH csökkenés tendenciája tovább tart, úgy a jelenlegi tolerancia-szintet növelnünk kell, ami a jelenleginél hatékonyabb források bevonását teszi szükségessé a nemesítési programokba.

Átalakuló mezőgazdaságunkban gyakran emlegetjük a termesztés sokoldalúvá tételének szükségességét, alternatív növények bevonását, ami csökkentheti az egyirányú piaci kitettséget. Mi ezt a kérdést úgy fogalmazzuk inkább, hogy számunkra jelenleg egyetlen alternatíva van a búzatermesztésben: a minőség.

A váltás iránya a megfizethető áron megtermelt, eladható minőség lesz a jövőben. Ez ugyanakkor nem jelenti a mennyiség teljes háttérbe szorítását sem, ugyanis a megfizethetőség feltétele egy bizonyos termésszint, így a két fogalmat nem lenne okos dolog egymással szembeállítani, hanem az a cél, hogy kiegészítsék egymást az optimális megoldás érdekében. Az eladható minőség kifejezés is egy józan megközelítést tükröz, tehát ne követeljünk meg a búzától 20-22 %-os fehérjetartalmat, mint korábban néhányan arról álmodoztak, fehérjenövénynek marad a borsó, a szója, stb.

A jóminőségű búza nem lehet egy nosztalgia növény sem. Minden tiszteletünk ellenére nem lehet visszahozni a Bánkúti 1201-et a köztermesztésbe, hanem ezt a típusú minőséget kell a mai feltételeknek megfelelő búzába átültetni. Az átviteli láncolat már létezik: Beke Ferenc a Fertődi 293-ba, Balla László a Martonvásári-8-ba, utána pedig az MvM búzába építettük be a Bánkúti 1201 minőségét és tenyészkertünkben már készen állnak a legújabbak. Jellemzőik jobb termésbiztonság, a nagyobb betegségezisztencia, így biztatónak tartjuk a kiváló minőség és a többi fontos agronómiai tulajdonság egy genotípusba történő egyesítését.

Gyakorlati szempontból is hasznosnak tartjuk a kiváló minőség egy fenotípus markerrel történő összekapcsolását. Erre a szemszín megváltoztatását tartottuk megfelelőnek, és egy biotechnológiai módszerrel, az antéra kultúrával állítottunk elő az átlagosnál 2 %-kal nagyobb fehérjetartalmú, kiváló sikerminőségű, bíbor szemszínű doubled haploid búza vonalat. A bíbor szemszín bevitelének egzotikus formák felhasználását igényli, ez pedig hagyományos nemesítési módszerekkel lényegesen hosszabb időt vesz igénybe, körülményesebb eljárás, mint a portok kultúra alkalmazása.

A genetikai variabilitás növelése a búza esetében nem annyira akut probléma, mint a kukoricánál, de az új rezisztencia gének, minőség források bevitelének érdekében párhuzamosan végezzük az új kiindulási anyag szelekcióját a fajtaelőállító nemesítéssel. Elmondható, hogy az utóbbi backgroundját hosszú távon csak ilyen módon lehet biztosítani.

A doubled haploid nemesítést ezért felhasználjuk pl. őszi x tavaszi búzák keresztezéséből származó új DH vonalak előállítására is. Ennek eredményeként hoztunk létre számos új genetikai háttérrel rendelkező extra korai érésű, törpeség és minőség forrást az izraeli tavaszi búzák ilyen formában történő bevonásával.

A korszerű búza egyik lehetséges változatának tartottuk hosszú időn keresztül a hibridbúzákat. A citoplazmás himsterilitás kutatások lealkonyulása után a gametocidok megjelenése adott újabb lendületet a hibridbúza nemesítésnek. Az elmúlt évtized második felében tetőző felfokozott várakozásokat azonban ismét lehűtötték a bizonytalan eredmények, nem szólva a kémiai hibridizáló vegyületekkel szembeni környezetszennyező vádokról, szermaradvány aggályokról. A közeljövő megoldását talán a most fejlődő molekuláris genetikai módszerek hozzák meg, bár a többszöri nekilendülés után már óvatossá váltak a kutatók is, és sokan a hibridbúza koncepció teljes elvetését javasolják.

A hibridbúzába fektetett sok erőfeszítés azonban nem volt teljesen hiábavaló. A hagyományos nemesítés módszertanát gazdagította, a szelekció rendszerének hatékonyságát Martonvásáron is sikerült ezáltal fokoznunk. Ennek eredménye például két új fajtajelöltünk az elmúlt évben. A gametociddal létrehozott populáció szelekciós eljárást kombinálva a doubled haploid technikával pedig négy új fajtajelöltet jelentett 1991-ben számunkra, és a hagyományos módszerekhez képest mintegy három-négy évvel rövidebb idő alatt voltunk képesek előállítani az új DH vonalakat.

A jövő kérdése, a nemesítés fejlődése nagyban függ az alapozó tudományokban várható átörések sikerétől. Ha visszatekintünk a múltba, elmondhatjuk, az eredmények többsége populáció- és növényi egyed szinten végzett kutatások sikereként jött létre napjainkig. Ez alól már bizonyos mértékig kivétel az elmúlt három évtized, amikor számos eredmény született a kromoszómális szintű kutatásoknak köszönhetően. Kevésbé tartjuk meggyőzőnek a mutációs kutatásokhoz fűzött remények és elképzelések megvalósulását, ez a módszer végülis csak kiegészítő szerepet tudott betölteni a genetikai variabilitás növelésében.

A közeljövő új lehetősége a molekuláris szintű kutatások növénynemesítési alkalmazása lesz. Mint ilyen esetben mindig, számos véleményt és sokszor szélsőségeset is hallani jelentőségéről. Véleményünk szerint nagy szolgálatot tenne a növénynemesítés számára, amennyiben felhasználásával el tudnánk érni azon akadályok leküzdését, amit eddig a meglévő módszerekkel nem sikerült elérünk, és főként akkor, ha eljutnánk a tudatos nemesítés azon fokára, amikor már nem a valószínűsége van bízva egy célkitűzés elérése. Kissé leegyszerűsítve, a kulcsfontosságú agronómiai tulajdonságok egy genotípusba való bevitele már a laboratóriumban megtervezhető és a következő lépésben a létrehozott új genetikai forrás már a hagyományos módszerekkel felhasználható a fajtaelállító nemesítésben. A genotípus bizonyos fokú irányított "megkomponálásában" lehet szerepe a molekuláris szintű kutatásoknak, a végső "formába öntés" pedig minden valószínűséggel a hagyományos nemesítés feladata marad. Ehhez azonban e molekuláris genetikai nyelven értő nemesítőkre és a nemesítők nyelvét ismerő genetikusokra van szükség.

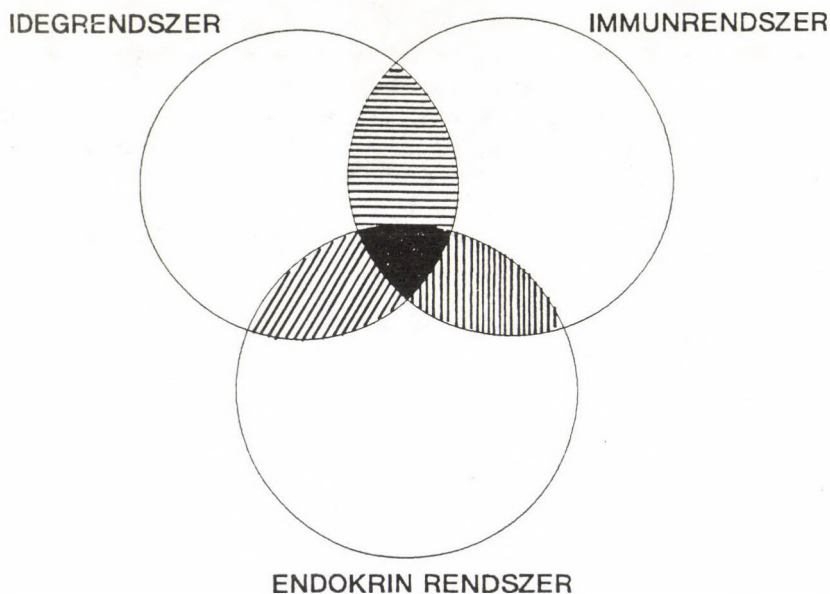
Úgy véljük, a martonvásári park árnyas fái alatt, ahol Beethoven is ideális körülményekre lelt az Apasszionata és más művek komponálására mintegy 200 évvel ezelőtt, ott mi is megtaláljuk a kétezredik év növényeinek genetikai harmóniáját. A múlt erre kötelez bennünket.

NEUROENDOKRINOLÓGIA A NYUGAT-MAGYARORSZÁGI RÉGIÓBAN: AZ ALAPKUTATÁSTÓL A DIAGNOSZTIKAI ALKALMAZÁSIG

KOVÁCS L. GÁBOR az orvostudomány doktora, Vas Megyei Markusovszky Kórház,
Szombathely

Ismert, hogy az élő szervezetet három nagy szabályozó rendszer összhangja szabályozza, adaptálja a külvilág és a belső szervek ingereihez. Ez a három szabályozó rendszer az idegrendszer, az immunológiai védekező apparátus és a hormonális szabályozó rendszer.

Az elmúlt 15-20 évben sok adat jelent meg az orvosi, biológiai irodalomban arra utalva, hogy ez a három szabályozó rendszer nem egymástól függetlenül működik, hanem egymással rendkívül szoros összhangban (**1. ábra**), egymás aktivitásáról tudomást véve szabályozzák a szervezetet. Ezen érintkezési pontok egyikéről, az idegi szabályozás és a hormonális szabályozás határterületéről, a neuroendokrinológia egyes kérdéseiről tesz említést a jelen előadás, ennek is egyetlen aspektusáról, a neuronális peptidek szerepéről.



1. ábra.

Az élő szervezetet érő külső ingerek, bármilyen szenzoros modalitás felől érkeznek is, az idegrendszerben feldolgozást nyernek. Ezen feldolgozásnak számos tanult, motivációval, hozzá- szokással, habituációval kapcsolatos komponense ismeretes, és végeredményben az élő szerveze- tet ért külvilági ingerek hatása megjelenik hormonális változásokban, az autonóm idegrendszer funkció-változásában, az immunológiai védekező apparátus működésében, és komplex módon viselkedésünk is ennek megfelelően adaptálódik. Nemcsak a külvilági ingerek feldolgozása so- rán kap az endokrin rendszer információt az idegrendszer felől, hanem a szervezet belső világá- ból, a viscerális szervek felől is szüntelenül információ érkezik a hormonális rendszer felé.

A két nagy szabályozó rendszer (az idegrendszer és a hormonrendszer) közötti szoros kap- csolat az ötvenes évek felfedezése. Jól ismert, különösen a hypothalamus és a hypophysis vonat- kozásában, hogy nagyon sok anatómiai és funkcionális kapcsolat van az idegrendszer és a hormonrendszer között. A 80-as évek kutatásainak az eredményei alapján vált ismeretessé, hogy egyes peptidek - amelyek az endokrin szerveinkben termelődnek és a keringésbe jutnak - ettől függetlenül az idegrendszerben is termelődnek. Felismerésre került, hogy vannak olyan idegsej- tek az idegrendszerben, nem is kis számban, amely idegsejteknek a nuclearis apparátusában ge- netikailag kódolt az az információ, hogy ezen idegsejtek hormonokat, kémiai struktúrájukat tekintve peptidhormonokat tudjanak termelni. Ezen idegsejtek citoplasmájában adott mindazon biokémiai és anatómia apparátus amelyik ezt át tudja írni a fehérjeszintézis nyelvére. Ezek a peptidek, amelyeket az idegsejtek termelnek aztán szekréciós granulumokba csomagolódnak, el- jutnak az idegsejtek a terminálisára, abból megfelelő idegi impulzusra ugyanúgy felszabadul- nak mint az idegrendszer élettanából nagyon jól ismert klasszikus neurotranszmitterek.

Több évtizede ismert, hogy a neuropophysis peptidjei - a vasopressin és az oxytocin - a hypophysis hátsó lebenyben raktározódnak és megfelelő stimulusra a vérkeringésbe jutnak, hor- monális szerepet játszanak. Körülbelül egy évtizede ismeretes az is, hogy az idegrendszerben re- latíve nagy számban találhatók olyan idegrostok amelyek neuroanatómiailag nyomonkövethetők, pályarendszerekbe struktúrálódnak, az agy különböző területeire projiciálnak (pl. hippocampus, frontális kéreg-, légzés-, keringés szabályozás centrumok), és ezen pályarendszerekben vasop- ressin és oxytocin található mint neuronális transzmitter. Érdekes kérdés, hogy vajon azonos-e az a biológiai stimulus aminek a hatására a hormonrendszer a keringésbe juttatja a hormont és az a stimulus amire az idegrendszer a szinaptikus aktiváció során felszabadítja ezeket a hormonokat?

A fenti funkciókat ellátó neuronális peptidek családja rendkívül népes és szinte napról- napra egészül ki újabb tagokkal (**I. táblázat**). Jól ismert például, hogy a hypothalamus releasing hormonok teljes köre ebbe a családba tartozik. Nagy szemléleti változást hozott a gastrointesti- nalis peptidek felfedezése. Ez a csoport olyan peptidből áll, amelyekről tudtuk, hogy a gyomor- bél traktusban szerepet játszanak (pl. substance P, substance K, NPY, cholecystokinin- oktapeptid, stb.). Néhány éve tudjuk, hogy az idegrendszerben is nagy számban vannak jelen ilyen idegsejtek, amelyek ezeket a peptideket használják az információ átadáshoz.

Az idegrendszerben termelődött neuronális peptidek, és a perifériára kijutó hormonális peptidek fontos kapcsoló funkciót látnak el, a két nagy szabályozó rendszer összekötését. Felté- telezzük, hogy ez a kapcsolat bidirekcionális: idegi tényezők a neuropeptidek segítségével a hor- monrendszert szabályozzák, és ezen perifériára jutó neuronális peptidek vissza tudnak hatni az idegrendszerre, bár ez roppant bonyolult kérdés. Ennek a kapcsolatnak az alap kutatási, diag- nosztikai és a klinikai vonatkozásairól tesztek említést a következőkben.

I. Táblázat

Neuronális peptidek csoportjai

- I. A hypothalamus hormonjai:**
luteotrop hormon releasing hormon (LHRH),
gonadotropin releasing hormon (GnRH),
thyreotrop releasing hormon (TRH),
corticotropin releasing hormon (CRH),
növekedési hormon-releasing hormon (GHRH),
somatostatin,
oxytocin,
vasopressin.
- II. Hypophysis peptidek:**
luteinizáló hormon (LH),
tireotrop hormon (TSH),
növekedési hormon (GH),
prolaktin,
adrenokortikotróp hormon (ACTH),
 α -melanocita stimuláló hormon (α -MSH),
gamma-MSH.
- III. Opioid peptidek:**
metionin enkephalin,
leucin enkephalin,
dynorphin A/B,
endorphinok (α, β).
- IV. Gastrointestinális peptidek**
P-anyag,
K-anyag,
neuropeptid Y (NPY)
PHI-27,
vasoaktív intesztinális peptid (VIP),
cholecystokinin oktapeptid (CCK-8),
bombesin,
secretin,
motilin,
galamin,
glucagon,
insulin.
- V. Egyéb**
neurotensin (NTA),
angiotensin II. (A II),
ranatensin,
atriális nátriuretikus peptid (ANP),
bradikinin,
puhatestű szívizgató peptid (MCP),
delta alvás-kiváltó peptid (DSP),
visinin, kalcitonin gén-rokon peptid (CGRP),
kalcitonin.

Az adenohypophysisben vagy a neurohypophysisben termelődött vagy raktározódó neuro-peptideknek adott (és jól ismert) a transzport útja a periféria felé. Sokkal nehezebb kérdés, hogy hogyan tudnak azok a peptidek a perifériára kijutni, amelyek az idegrendszerben extrahypothalamikusan lokalizáltak, és neuronális aktiváció során kerülnek a szinaptikus térbe. Valahogyan el kell jutniuk azokba a folyadékterekbe, ahol nyomon tudjuk követni, ugyanis természetesen ezek a neuronális elemek - legalábbis humán vonatkozásban - elérhetetlenek, vizsgálhatatlanok, az emberi agyat nyilván nem lehet biokémiai módszerekkel vizsgálni. A neuronális peptidek egy viszonylag laza szűrőrendszeren keresztül be tudnak jutni a cerebrospinalis folyadékba, az agy folyadéktérébe. Ennél fogva, a cerebrospinalis folyadék rendkívül gazdag ezen neuronális peptidekben. Jelentős mértékű információ veszteséjének sajnalatos esete áll fenn azonban, ugyanis az idegrendszerben kimutatható peptidek neuroanatómiailag definiáltak, struktúrához kötött funkciójuk van. A liquor térben viszont - mint egy rezervoárban - elveszítjük az anatómiai specificitást. Még nehezebb az eset, ha a vérben szeretnénk nyomonkövetni a neurális peptideket. Ez nem lehetetlen, bizonyos esetekben jól meghatározott értelme is van, de nagy nehézségeket jelent, hogy az idegrendszerből kijutó peptideknek nagyon hosszú a transzport útja, ezen transzport út alatt jelentős mértékben lebomlanak, továbbá a transzport során egy zárt barrierrendszer választja el a termelődési helyüket a vértől. Ezen a területen a fentiek ellenére sok klinikai próbálkozás is történik.

Kérdés, hogy a folyadéktereket elemezve érzékelné tudjuk-e az ott bekövetkezett biokémiai változásokat, van-e olyan mérő eljárásunk, amely a kis koncentrációban jelenlévő neuronális peptidek kimutatására alkalmas? Néhány évvel ezelőtt azt kellett volna mondjuk, hogy ez a legjobban felszerelt kutatólaboratóriumok teljesítményét követeli meg. Ma szerencsére számos területen a diagnosztikába betörték olyan lehetőségek, amelyek ha nem is rutinszinten, de egyes kiemelt laboratóriumokban elérhetővé teszik ezen diagnosztikai eljárásokat, mind a szeparáció területén (pl. magasnyomású folyadékkromatográfiával), mind a kimutatás területén (pl. radioimmunoassay, fluorescens-polarizáció, fluorimetria vagy pedig az europium jelölt luminiscens fotometria eljárásaival).

Hiába tudjuk megmérni a neuropeptideket adekvát módon, pontosan, ettől még a klinikai diagnózistól és az eredmények interpretálásától messze vagyunk. Ugyanis el kell döntenünk, hogy a keringésbe, vagy az egyéb folyadéktérbe jutó hormon, neuropeptid a normális termelődési helyéről származik-e, vagy ektópiás hormontermelő szerv van jelen a szervezetben? Egyre több tumorról mutatják ki, hogy képesek neuronális peptideket termelni, igen nagy mennyiségben a keringésbe juttatni, és bizonyos daganatfajtáknál (pl. kissejtes tüdőrák, idegrendszeri daganatok) diagnosztikai jelentősége is van ezen ektópiás hormontermelésnek.

Ha csak a hormontermelést határozzuk meg, az igazi diagnózistól távol vagyunk azért is, mert tudnunk kellene a hormonnak a sorsát, lebontását, eltávolítását a szervezetből, tudnunk kellene azt, hogy immunológiai védekező mechanizmus nem blokkolja-e ezen hormonokat. Az egyik legfontosabb kérdés azonban csak ezután következik. A klinikust ugyanis az érdekli, hogy mi történik a hormonérzékeny célszervvel? Ez az a terület, ahol nagy adósságunk van a klinikusokkal szemben. Alap kutatási területről jól ismerjük, hogy a neuropeptidok specifikus receptorokon keresztül hatnak. Olyan receptorokon keresztül, amelyeknek a lokalizációja a ma ismert összes neuropeptid vonatkozásában a sejt membránján van. A keringésbe jutó hormon egy felismerő receptor alegységgel lép kapcsolatba, majd a regulátoros alegységen és az effektor alegységen keresztül egy másodlagos messenger rendszert aktiválva hozza létre a biológiai hatást. A

receptornak a biokémiai identifikálása és egzakt megmérése fontos lehet bizonyos esetekben. A sejten, sejtmembránon belüli további biokémiai történések rendkívül összetettek (kalciumcsatorna, foszfatidil-inozitol, prosztaglandin-anyagcsere változásai, stb.) tehát egy bonyolult, többszörsően ellenőrzött kaszkád rendszer végeredményképpen a hormon-érzékeny sejten belül fehérje aktiváció történik. Ezekről a receptorokról nagyon keveset tudunk ma a klinikus számára mondani.

Érdekes, hogy bizonyos neuropeptidek egyidejűleg a perifériára is ki tudnak jutni és az idegrendszeren belül is felszabadulnak (pl. oxytocin). Ezen peptideknek a receptorai is adottak az idegrendszerben. Még hozzá biokémiailag szinte megkülönböztethetetlenek ezek a receptorok a perifériás (pl. az anyaméh izomzat) receptoraitól. Tehát jelen van az érzékelő struktúra az agysejteken, aminek a hatására tudomást vesz az idegrendszer ezen anyagoknak a felszabadulásáról.

Bizonyos klinikai állapotokban jelentőséget tulajdonít az irodalom annak a kapcsolatnak, amely a neuropeptidek segítségével teremődik meg az idegrendszer és a hormonrendszer között. Azokról az állapotokról kell szót ejteni, amelyekről feltételezhető, hogy a két szabályozó rendszernek az összhangja zavart. Egyre több irodalmi adat mutat arra, hogy az elhízásban ilyen zavarok lépnek fel, különösen az insulin receptorok területén. A stressz, az alkohol hozzászokás, a kábítószer hozzászokás, a krónikus fájdalomszindróma területén is integratív zavarokkal kell számolnunk. A klasszikus elmebetegségekben is számos adat mutat arra (pl. schizofréniában, mániás depresszióban), hogy megbomlik a két szabályozó rendszer közötti integráció.

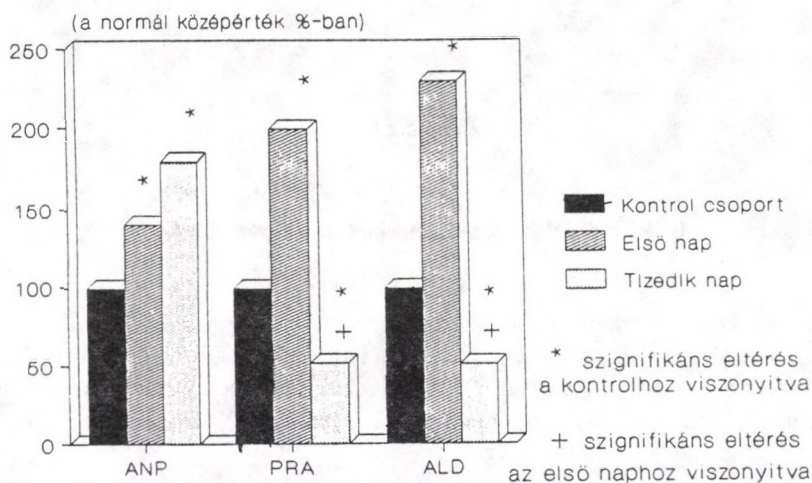
Az alkohol addikcióval kapcsolatban vizsgáltuk a Vas Megyei Markusovszky Kórház Pszichiatriai Osztály orvosaival (Dr. Nyúli László főorvos) ennek a kapcsolatrendszernek egyes aspektusait. Konkrétan azt a kérdést, hogy az alkoholbetegben az elvonás során milyen szignárendszer kapcsolja össze az idegrendszert, a kardinális rendszert, a folyadékháztartást, konkrétan, hogy elvonás során hogyan változik ezen betegekben az α -atriális natriuretikus peptid (α -ANP) elválasztása, a plasma renin aktivitás és az aldosteron szekréciója (2. ábra).

Ezen alkoholelvonásban szenvedő krónikus alkoholista betegek bekerülnek az alkohológiai osztályra. Egy részüknél az életet veszélyeztető delírium alakul ki, másik részüknél nem. A szívben termelődött és a vérbe kiáramló α -atriális natriuretikus peptid koncentrációja jelentősen magasabb a deliráló betegekben (3. ábra). Érdekes, hogy a vérvétel időpontjában - amikor az α -atriális natriuretikus peptid koncentrációja már eltér - még egyik beteg sem delirál. Tehát a hormonális rendszer előre jelzi, hogy nagy különbség van a későbbiekben deliráló és a nem deliráló betegek között a folyadékregulációban.

Ugyanilyen lényeges különbség van a β - endorphin koncentrációjában a deliráló és a nem deliráló betegek között, jelezve, hogy a hypothalamo-hypophyseális rendszer opioid peptidjeinek szekréciója is mélyrehatóan változik elvonásban.

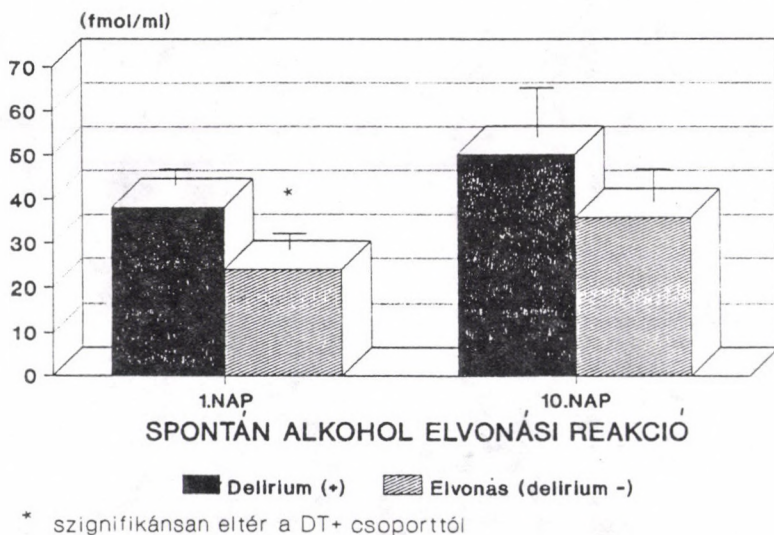
Összefoglalva tehát, régóta jól ismert annak a bidirekcionális kapcsolatnak számos eleme, amely az idegi és hormonális szabályozó rendszerek között fennáll. Ezen kapcsolatrendszernek a neuronális peptidek fontos kommunikációs eszközei. Ennek az kommunikációnak az elemei mérhetőek, nyomonkövethetők folyadékterekben, rendelkezésre állnak a diagnosztika számára. Az eredmények interpretációjával azonban óvatosan kell bánni, mert - informatikai hasonlattal élve - kicsiny "jelet" kell nagy "zaj" tetején megmérni. További analitikai, biológiai és orvostudományi kutatások szükségesek a neuropeptidek élettani és klinikai szerepének megértéséhez.

A folyadék- és ionháztartást szabályozó hormonok alkohol elvonásban



1.ábra.

ANP ÉS DELIRIUM TREMENS



2.ábra.

ZÁRSZÓ

BERÉNYI DÉNES, akadémikus, az MTA alelnöke

Az ülés résztvevői meggyőződhetnek arról, hogy milyen széles interdiszciplináris az a kutatási spektrum, a régészettől az orvostudományig és a hidrológiától a nyelvtudományig, amelyben a **VEAB** területén a kutatók dolgoznak. Úgy gondolom, hogy nemcsak tudományos fórum, de az interdiszciplináris fórum, műhely megteremtése egyik speciális feladata a Területi Bizottságoknak. Esetükben erre valóban kedvezőek a feltételek.

A másik, amiről meggyőződhattünk a bemutatott eredmények láttán, hogy a regionális bizottság területén, "vidéken" folyó kutatómunka mennyire nem provinciális.

Ezekkel a gondolatokkal zárom be a mai tudományos ülést és kívánok további eredményes munkát a Veszprémi Területi Bizottságnak és a régióban munkálkodó valamennyi kutatónak.

